



T.C.
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



Hemşirelik Anabilim Dalı
Hemşirelik

[Doktora Tezi]

**DIYABETİK AYAK ÜLSERİNİ ÖNLEMEDE TERMAL DEĞERLENDİRMENİN
ETKİSİ: RANDOMİZE KONTROLLÜ ÇALIŞMA**

Fatma ÖZKAL
ORCID: 0000-0001-7291-837X

Danışman
Doç. Dr. Serpil YÜKSEL
ORCID: 0000-0001-6881-8288

Bu tez çalışması
Necmettin Erbakan Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü
tarafından 20149002 numaralı proje ile desteklenmiştir.

Konya – 2023



TEŞEKKÜR

Doktora eğitimim sürecinde ve tez çalışmamın her aşamasında, desteği, sabrı, hoşgörüsü, deneyim ve katkılarıyla bana her zaman rehberlik eden, ilgi ve desteğini esirgemeyen danışman hocam Sayın Doç. Dr. Serpil YÜKSEL'e,

Tez izlem jürimde bulunarak değerli önerileriyle katkı veren hocalarım Sayın Prof. Dr. Zeynep ALTUNTAŞ'a ve Sayın Doç. Dr. Selda ARSLAN'a,

Tez savunma jürimde bulunarak değerli önerileri ile katkı veren Sayın Dr. Öğr. Üyesi Özlem CANBOLAT'a ve Sayın Dr. Öğr. Üyesi Evre YILMAZ'a

Desteklerini her zaman yanımda hissettiğim değerli arkadaşlarıma,

Doktora eğitimim boyunca özellikle de tez dönemi veri toplama sürecimde her zaman yanımda olan eşim A. Burak ÖZKAL'a, çocuklarım Emre'ye, Eren'e ve geniş aileme, tüm kalbimle çok teşekkür ederim.

Fatma ÖZKAL
01 Haziran 2023

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR	iii
İÇİNDEKİLER.....	iv
TEZ ONAY SAYFASI	vi
TEZ ÇALIŞMASI ORJİNALLİK RAPORU	vii
BİLİMSEL ETİK BEYANNAMESİ	viii
KISALTMALAR.....	ix
TABLolar LİSTESİ	x
ŞEKİLLER LİSTESİ	xi
ÖZET.....	xii
ABSTRACT.....	xiii
1.GİRİŞ VE AMAÇ	1
1.1. Giriş.....	1
1.2. Araştırmanın Amacı.....	5
1.3. Araştırmanın Hipotezi.....	5
2. GENEL BİLGİLER.....	7
2.1. Diyabetes Mellitus Tanımı ve Epidemiyolojisi.....	7
2.2. Diyabetes Mellitus Tanı Kriterleri.....	7
2.3. Diyabetes Mellitus'un Sınıflandırılması	8
2.4. Tip 2 Diyabetes Mellitus Tedavisi.....	9
2.4.1. Tıbbi Beslenme Tedavisi.....	9
2.4.2. Egzersiz.....	9
2.4.3. Glisemik Kontrol	9
2.4.4. Oral Antidiyabetik İlaç ve İnsülin	10
2.5. Tip 2 Diyabetes Mellitusun Komplikasyonları	10
2.6. Diyabetik Ayak.....	11
2.6.1. Nöropati.....	11
2.6.2. Periferel Arter Hastalığı.....	12
2.6.3. Ayak deformiteleri.....	12
2.7. Diyabetik Ayak Risk Sınıflaması	13
2.8. Diyabetik Ayak Ülserini Önlemeye Yönelik Girişimler	13
2.8.1. Günlük Ayak Bakımı	14
2.8.2. Vasküler Değerlendirme	14
2.8.3. Koruyucu Duyu Değerlendirmesi.....	15
2.8.4. Kas İskelet Değerlendirmesi	16

2.8.5. Diyabetik Ayak Eğitimi	16
2.8.6. Termal Değerlendirme	16
2.8.7. Kanıt Temelli Öneriler	18
3.GEREÇ VE YÖNTEM.....	19
3.1. Araştırmanın Türü	19
3.2. Araştırmanın Yürütüldüğü Yer ve Özellikleri	19
3.3. Araştırmanın Evreni ve Örnekleme.....	19
3.3.1. Örneklem Seçim Kriterleri	20
3.3.2. Randomizasyonla Gruplara Atama ve Körleme	20
3.4. Veri Toplama Tekniği ve Araçları.....	23
3.5. Araştırmanın Uygulaması	23
3.6. Araştırmanın Değişkenleri	28
3.7. Araştırmanın Sınırlılıkları	28
3.8. Verilerin Analizi	28
3.9. Araştırmanın Etik Boyutu	29
4.BULGULAR	31
4.1. Kontrol ve Termal Değerlendirme Kollarındaki Hastaların Tanıtıcı Özellikleri	32
4.2. Kontrol ve Termal Değerlendirme Kollarındaki Hastaların İzlem Bulguları	34
4.3. Termal Değerlendirme Kolundaki Hastaların Adım Sayısı, Termal Değerlendirme ve Kızarıklık Bulguları.....	47
5. TARTIŞMA	53
5.1. Termal ve Kontrol Kolundaki Hastaların İzlem Bulgularının Tartışılması	54
5.2. Termal Değerlendirme Bulgularının Tartışılması	57
6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	61
6.1. Sonuçlar	61
6.2. Öneriler	62
7. KAYNAKLAR.....	63
8. EKLER.....	71

TEZ ONAY SAYFASI

Necmettin Erbakan Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Hemşirelik Anabilim Dalı Doktora Öğrencisi **FATMA ÖZKAL**'ın "**Diyabetik Ayak Ülserini Önlemede Termal Değerlendirmenin Etkisi: Randomize Kontrollü Çalışma**" başlıklı tezi tarafımızdan incelenmiş; amaç, kapsam ve kalite yönünden Doktora Tezi olarak kabul edilmiştir.

Konya/ 01.06.2023

Tez Danışmanı	Doç. Dr. Serpil YÜKSEL Necmettin Erbakan Üniversitesi/ Hemşirelik Fakültesi/ Cerrahi Hastalıkları Hemşireliği Anabilim Dalı
Jüri Üyesi	Prof. Dr. Zeynep ALTUNTAŞ Meram Tıp Fakültesi Hastanesi/ Cerrahi Tıp Bilimleri Bölümü/ Plastik, Rekonstrüktif ve Estetik Cerrahi Anabilim Dalı
Jüri Üyesi	Doç. Dr. Selda ARSLAN Necmettin Erbakan Üniversitesi/ Hemşirelik Fakültesi/ İç Hastalıkları Hemşireliği Anabilim Dalı
Jüri Üyesi	Dr. Öğr. Üyesi Özlem CANBOLAT Gazi Üniversitesi/ Hemşirelik Fakültesi/ İç Hastalıkları Hemşireliği Anabilim Dalı
Jüri Üyesi	Dr. Öğr. Üyesi Evre YILMAZ KTO Karatay Üniversitesi / Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu / Tıbbi Hizmetler ve Teknikler Bölümü

Yukarıdaki tez, Necmettin Erbakan Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulunun 07/06/2023 tarih ve 13/38 sayılı kararı ile onaylanmıştır.

Prof. Dr. Hasibe VURAL

Enstitü Müdürü

TEZ ÇALIŞMASI ORJİNALLİK RAPORU

Diyabetik Ayak Ülserini Önlemede Termal Değerlendirmenin Etkisi: Randomize Kontrollü Çalışma başlıklı tez çalışmamın toplam **51** sayfalık kısmına ilişkin, 06.06.2023 tarihinde tez danışmanım tarafından **Turnitin** adlı intihal tespit programından aşağıda belirtilen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan orijinallik raporuna göre, tezimin benzerlik oranı **% 5** olarak belirlenmiştir.

Uygulanan filtrelemeler:

- 1 Tez kabul sayfası hariç
- 2 Tez çalışması orijinallik raporu sayfası hariç
- 3 Bilimsel etik beyannamesi sayfası hariç
- 4 Önsöz hariç
- 5 İçindekiler hariç
- 6 Simgeler ve kısaltmalar hariç
- 7 Materyal ve metot hariç
- 8 Kaynaklar hariç
- 9 Alıntılar dahil
- 10 7 kelimedenden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç

Necmettin Erbakan Üniversitesi Tez Çalışması Orijinallik Raporu Uygulama Esaslarını inceledim ve tez çalışmamın, bu uygulama esaslarında belirtilen azami benzerlik oranının (%30) altında olduğunu ve intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

06.06.2023

Fatma ÖZKAL

Danışman Öğretim Üyesi: Doç. Dr. Serpil YÜKSEL

BİLİMSEL ETİK BEYANNAMESİ

Bu tezin tamamının kendi çalışmam olduğunu, planlanmasından yazımına kadar tüm aşamalarında bilimsel etiğe ve akademik kurallara özenle riayet edildiğini, tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez hazırlama kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel kurallara uygun olarak atıf yapıldığını ve bu kaynakların kaynaklar listesine eklendiğini beyan ederim.

01.06.2023

Fatma ÖZKAL

KISALTMALAR

ABI	: Ankle Brakial Indeks
ADA	: American Diabetes Association
APG	: Açlık Plazma Glukozu
DKA	: Diyabetik Ketoasidoz
DM	: Diyabetes Mellitus
DPN	: Diyabetik Periferik Nöropati
DSP	: Distal Simetrik Polinöropatidir
HbA1c	: Glikolize Hemoglobin
HHNK	: Hiperglisemik Hiperozmolar Nonketotik Koma
IDF	: International Diabetes Federation
OGTT	: Oral Glukoz Tolerans Testi
OAD	: Oral Antidiyabetik İlaçlar
PAH	: Periferik Arter Hastalığı
PG	: Plazma Glukozu
RKÇ	: Randomize Kontrollü Çalışma
SWM	: Semmens Weinstein Monofilament
TBT	: Tıbbi Beslenme Tedavisi
TURDEP	: Türkiye Diyabet Epidemiyoloji Çalışması

TABLolar LİSTESİ

Tablo No		Sayfa No
Tablo 2.1.	Diyabetes Mellitus Tanı Kriterleri.....	8
Tablo 2.2.	Diyabetik Ayak Risk Kategorilerine Göre Takip ve Tedavi Planı...	13
Tablo 2.3.	Diyabetik Ayak Oluşumunu Önlemede Etkili Kanıt Temelli Öneriler	18
Tablo 4.1.	Hastaların Sosyodemografik Özellikleri.....	32
Tablo 4.2.	Hastaların Hastalığa İlişkin Özellikleri	33
Tablo 4.3.	Hastaların Beden Kütle İndeksi ve Kan Glukoz Değerleri.....	34
Tablo 4.4.	Hastaların Laboratuvar Bulguları.....	35
Tablo 4.5.	Hastaların Sistolik ve Diyastolik Kan Basıncı Değerleri.....	36
Tablo 4.6.	Hastaların Ayak Bileği Brakiyal Basınç İndeksi Değerleri.....	37
Tablo 4.7.	Hastaların Monofilament ile Koruyucu Duyu Değerlendirme Bulguları.....	38
Tablo 4.7.	Hastaların Monofilament ile Koruyucu Duyu Değerlendirme Bulguları (Devamı).....	39
Tablo 4.8.	Hastaların Çatal Testi ile Koruyucu Duyu Değerlendirme Bulguları.....	41
Tablo 4.9.	Hastaların Ayak Fiziksel Değerlendirme Bulguları.....	43
Tablo 4.9.	Hastaların Ayak Fiziksel Değerlendirme Bulguları (Devam).....	44
Tablo 4.9.	Hastaların Ayak Fiziksel Değerlendirme Bulguları (Devam).....	45
Tablo 4.10.	Hastaların Yapılandırılmış Günlük Ayak Bakımı Yapma Sıklığı...	46
Tablo 4.11.	Termal Değerlendirme Kolundaki Hastaların Adım Sayısı ve Termal Değerlendirme Bulguları.....	47
Tablo 4.12.	Adım Sayısı ile Termal Değerlendirme Bulguları Arasındaki İlişki	48
Tablo 4.13.	Termal Değerlendirme Kolundaki Hastaların Kızarıklık Bulguları.	50

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil No	Sayfa No
Şekil 3.1	22
Şekil 3.2	25
Şekil 3.3	27



ÖZET

Necmettin Erbakan Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü
Hemşirelik Anabilim Dalı
Hemşirelik
[Doktora Tezi]

DİYABETİK AYAK ÜLSERİNİ ÖNLEMEDE TERMAL DEĞERLENDİRMENİN ETKİSİ: RANDOMİZE KONTROLLÜ ÇALIŞMA

Fatma ÖZKAL

Konya-2023

Diyabetik ayak, hastanede yatış süresini uzatan, yaşam kalitesini azaltan, tekrarlı yatışlara, amputasyon gibi komplikasyonlara ve yaşam kaybına neden olan ciddi bir sorundur. Bu çalışmada, Tip 2 Diyabetes Mellituslu (DM) hastalarda diyabetik ayak ülserini önlemede termal değerlendirme etkinliğini belirlemek amaçlandı.

Prospektif paralel, iki kollu (1:1) (termal değerlendirme, kontrol) randomize kontrollü tipteki bu çalışma, Necmettin Erbakan Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi Hastanesi Endokrinoloji ve Genel Dahiliye kliniklerinde gerçekleştirildi. Araştırma kapsamına, Ocak 2020- Ocak 2023 tarihleri arasında bu kliniklerde tedavi ve bakım uygulanan 18 yaş ve üzeri, Tip 2 DM tanılı 70 hasta dahil edildi. Randomizasyonla her bir kola 35 hasta atandı. Veri toplayan araştırmacı, hasta, hasta yakınları ve klinik çalışanları grup atamasına körlendi. Araştırma öncesi etik kurul ve kurum izinleri alındı. Kontrol kolundaki tüm hastalara araştırmacı tarafından yapılandırılmış günlük ayak bakım girişimleri uygulandı. Hasta ve yakınlarının telefonuna ayak bakım videosu yüklendi. Kontrol kolundan farklı olarak termal değerlendirme kolundaki hastalara, yatışın ilk günü digital infrared termometre ile araştırmacı tarafından termal değerlendirme uygulandı. Termal değerlendirme eğitim videosu hasta ve yakınlarının telefonuna yüklendi. Tüm hastalar bir yıl boyunca, araştırmacı tarafından iki ayda bir evlerinde kontrol edildi. Veri analizinde, tanımlayıcı istatistikler, Ki-Kare testleri, Bağımsız Örneklem t testi, Mann-Whitney U testi, Tekrarlı ölçümlerde Varyans Analizi, Karışık düzen ANOVA analizi kullanıldı.

Her iki çalışma kolunda da diyabetik ayak ülseri oluşmadı. Kontrol kolu ile kıyaslandığında düzenli egzersiz yapma durumu termal değerlendirme kolunda anlamlı olarak daha yüksekti ($p=0,04$). Metabolik değerler tüm izlemlerde her iki kolda da benzerdi. İdrar albumin değeri, üç izlemlerde de termal değerlendirme kolunda anlamlı olarak daha yüksekti ($p<0,05$). Monofilament ile koruyucu duyu değerlendirmesinde topuk plantar noktasında ve 5. metatars başı noktasında duyu kaybı termal değerlendirme kolunda anlamlı olarak daha yüksekti ($p<0,05$). Tüm değerlendirmelerde ayaklardaki kuruluk kontrol kolunda anlamlı olarak daha fazlaydı ($p>0,05$). İstatistiksel olarak anlamlı olmamakla birlikte ilk izlemlerle kıyaslandığında termal değerlendirme kolundaki hastaların ayak bakım sıklığı ikinci ve altıncı izlemlerde yüksekti. Hastaların adım sayısı arttıkça sıcaklığın da arttığı görüldü ($p<0,05$). Termal değerlendirme kolundaki dokuz hastada kızarıklık oluştu. Bu hastaların sıcaklık değerlerinde önceki haftaya göre ortalama $0,5^{\circ}\text{C}$ artış olduğu saptandı. Araştırmacı hastaların yapılandırılmış günlük ayak bakımını düzenli uygulamalarını ve adım sayısını azaltmalarını sağladı. Tüm hastalarda kızarıklık, diyabetik ayak ülseri oluşmadan azalarak kayboldu.

Sonuç olarak çalışmada hiçbir hastada diyabetik ayak ülseri oluşmadığı için termal değerlendirme etkinliği gösterilemedi. Ancak, kızarıklık oluşan termal değerlendirme kolundaki hastaların ayaklarında sıcaklık değişimi olduğu erken dönemde fark edildi. Gerekli önlemler uygulanması ile kızarıklık kayboldu ve ülser oluşmadı. Bu sonuçlar doğrultusunda, termal değerlendirme için bilgisayar veya akıllı telefon tabanlı daha gelişmiş cihazların kullanımı, yapılandırılmış günlük ayak bakımının, termal değerlendirme ve adım sayısının rutin bakım kapsamına alınması önerilir.

Anahtar Kelimeler: Ayak bakımı, Diyabet, Diyabetik ayak ülseri, Termal değerlendirme.

ABSTRACT

Necmettin Erbakan University, Graduate School of Health Sciences
Department of Nursing
Nursing
[Doctoral Thesis]

EFFECT OF THERMAL ASSESSMENT IN PREVENTION OF DIABETIC FOOT ULCER: A RANDOMIZED CONTROLLED STUDY

Fatma ÖZKAL

KONYA-2023

Diabetic foot is a serious problem that prolongs hospital stay, decreases quality of life, leads to complications such as rehospitalization and amputation, and causes loss of life. In the study, it was aimed to determine the effect of thermal assessment on preventing diabetic foot ulcer in patients with Type 2 Diabetes Mellitus (DM).

The study designed as a two-arm (1:1) parallel (thermal assessment, control) prospective randomized controlled trial was conducted in the Endocrinology and General Internal Diseases Clinics of Necmettin Erbakan University Meram Medical Faculty. 70 patients older than 18 years and diagnosed with Type 2 DM who were receiving treatment and care in these clinics between January 2020-January 2023 were included in the study. 35 patients were assigned to each arm through randomization. The data collecting researcher, patients, patients' relatives, and clinic workers were blinded to group assignment. Prior to the study, ethics committee approval and institutional permission were obtained. Structured daily foot care interventions were applied by the researcher to all patients in the control arm. Foot care videos were uploaded to the mobile phones of the patients and their relatives. Differently from the control arm, thermal assessment was applied by the researcher to the patients in the thermal assessment arm with a digital infrared thermometer on the first day of the hospitalization. Thermal evaluation training video was uploaded to the mobile phones of the patients and their relatives. All patients were checked in their homes by the researcher every two months for one year. In the analysis of the data, descriptive statistics, Chi-square test, Independent Samples t test, Mann-Whitney U test, variance analysis in repetitive measurements, and mixed-design ANOVA analysis were employed.

No diabetic foot ulcer development was observed in any of the two arms. Compared to the control arm, status of doing regular exercises was significantly higher in the thermal assessment arm ($p=0.04$). Metabolic values were similar in both arms in all follow-ups. Urine albumin value was significantly higher in the thermal evaluation arm in all three follow-ups ($p<0.05$). In the protective sensory evaluation made with monofilament, sensory loss was found to be significantly higher in the thermal assessment arm on heel plantar point and the 5th metatarsal pressure point ($p<0.05$). In all evaluations, dryness in the feet was found to be significantly higher in the control arm ($p>0.05$). Although it was statistically insignificant, foot care frequency of the patients in the thermal evaluation arm was higher in the second and sixth follow-ups compared to the first follow-up. It was observed that as the patients' number of steps increased, temperature also increased ($p<0.05$). Rash development was observed in nine patients in the thermal evaluation arm. An average increase of 0.5°C was determined in the temperature values of these patients compared to the previous week. The researcher got the patients to apply structured daily foot care regularly and to reduce the number of steps. Rash gradually disappeared in all patients without any diabetic foot ulcer development.

In conclusion, as no diabetic foot ulcer developed in any of the patients, the effectiveness of thermal assessment could not be demonstrated. However, temperature change that developed in the patients in the thermal assessment arm in whom rash development was observed was noticed in early period. With the necessary precautions, rash disappeared and ulcer did not develop. In line with these results, it is recommended to use more advanced computer or smart phone based devices for thermal assessment and to include structured daily foot care, thermal assessment, and number of steps in routine care protocol.

Keywords: Diabet, Diabetic foot ulcer, Foot care, Thermal assessment.



1.GİRİŞ VE AMAÇ

1.1. Giriş

Diyabetes Mellitus (DM), insülin eksikliği veya periferik dokularda insülin direnci sonucu oluşan, birçok organı etkileyen, hiperglisemi ile karakterize, glukoz yönetiminin ötesinde çok faktörlü risk azaltma stratejileri ile sürekli tıbbi tedavi ve bakım gerektiren, ciddi komplikasyonlara ve yaşam kaybına neden olabilen kronik bir hastalıktır (ADA, 2023; IDF, 2021; Salman ve ark., 2022; Yılmaz ve ark., 2021). Küresel bir sağlık sorunu olarak kabul edilen DM; tip 1, tip 2, gestasyonel ve diğer spesifik tipler olmak üzere dört farklı tipte sınıflandırılmaktadır (ADA, 2023; Salman ve ark., 2022; Yılmaz ve ark., 2021). Dünya genelinde tüm DM olgularının %10- 15'ini tip 1 DM (IDF, 2021; Salman ve ark., 2022), %90'dan fazlasını tip 2 DM oluşturmakta, gestasyonel diyabet ise altı gebeden birinde görülmektedir (IDF, 2021; Salman ve ark., 2022). Uluslararası Diyabet Federasyonu (International Diabetes Federation-IDF) (2021), DM'lu birey sayısının gittikçe arttığını, 2021 yılı verilerine göre tüm dünyada 537 milyon bireyin DM hastası olduğunu ve önlem alınmazsa bu sayının 2045 yılında 783 milyona ulaşmasının beklendiğini bildirmiştir (IDF, 2021). Tüm dünyada olduğu gibi Türkiye'de de sayının her geçen gün attığı, 2011 yılında 3,5 milyon olan DM'lu birey sayısının 2021 yılında 9 milyona ulaştığı bildirilmiş ve bu artış doğrultusunda 2045 yılında DM hasta sayısında Türkiye'nin onuncu sırada olacağına dikkat çekilmiştir (IDF, 2021).

Diyabetes Mellitus prevelansındaki bu artış, diyabetli kişi başına düşen maliyeti de artırmaktadır (ADA, 2023). Diyabetle ilişkili yıllık küresel sağlık harcamasının, 2019'da 760 milyar dolar iken 2045'e kadar %11 artarak 845 milyar dolara ulaşacağı tahmin edilmektedir (Afonso ve ark., 2021). Dong ve ark. (2019), tip 2 DM'lu hastaların yıllık tıbbi harcama oranlarının yüksek olduğunu; kişi başına maliyetin ortalama 4701,2 Yuan (680 dolar) olduğunu belirlemiştir. Özellikle tip 2 DM'un uzun süreli prediyabet sürecinin neden olduğu makroanjyopati, inme, miyokard enfarktüsü, retinopati, nefropati, diyabetik ayak ve diyabetik ayak kaynaklı amputasyon gibi ciddi komplikasyonlar tedavi ve bakım maliyetini artırmaktadır (ADA, 2023; Salman ve ark., 2022).

Diyabetik nöropati, periferik arter hastalığı (PAH) ve ayak deformitesi nedeniyle oluşan diyabetik ayak; morbidite ve mortalite oranlarını artıran, hastanede yatış süresini uzatan, tedavi ve bakım maliyetini artıran majör bir komplikasyondur (ADA, 2023; Bus ve ark., 2020; Ibrahim, 2017; Salman ve ark., 2022; Yılmaz ve ark., 2021). Kerr ve ark. (2019),

meme, prostat ve akciğer kanseri ile kıyaslandığında diyabetik ayağın sağlık sistemine daha fazla mali yük getirdiğini belirlemiştir. Benzer bir çalışmada da, diyabetik ayak kaynaklı amutasyon gibi komplikasyonların ve hastanede kalış süresinin uzamasının maliyeti artırdığı bildirilmiştir (Lu ve ark., 2020).

Diyabetik ayak oluşumunda etkili risk faktörlerinin, nöropati (koruyucu duyu kaybı), PAH ve ayak deformitesi olduğu bilinmektedir (Bus ve ark., 2020; Ibrahim, 2017). Diyabetik nöropati en önemli risk faktörü olarak kabul edilmektedir (ADA, 2023; IDF, 2021; Salman ve ark., 2022; Yılmaz ve ark., 2021). DM'lu hastaların %60-70'inde oluşan diyabetik nöropati, periferik sinir işlev bozukluğu ile karakterize bir sorundur (Yılmaz ve ark., 2021). Yapılan çalışmalar, Tip 2 DM tanılı bireylerin %27,6-33,7'sinde nöropati oluştuğunu göstermiştir (Lu ve ark., 2020; Win ve ark., 2019). Özellikle alt ekstremitelerde görülen nöropatiler, enfeksiyon ve PAH ile birlikte en önemli ayak amputasyon nedeni olarak gösterilmektedir (ADA, 2023; Salman ve ark., 2022). Diyabetik ayak oluşumunda etkili diğer risk faktörleri; diyabet süresi, hipertansiyon, tip 2 DM, ayak yarası öyküsü, amputasyon, yara öncesi nasır varlığı, kötü glisemik kontrol, görme bozukluğu, diyabetik nefropati, sigara kullanımı ve ayak bakımının yapılmaması olarak bildirilmiştir (Afonso ve ark., 2021; ADA, 2023; Atosona ve Larbie, 2019; Yılmaz ve ark., 2021). DM'lu bir hastanın yaşam boyu diyabetik ayak risk oranının %19-34 aralığında değiştiği, yıllık riskin ise %2 olduğu bildirilmiştir (Bus ve ark., 2020).

Diyabetik ayak ülserlerinin %40'ının bir yıl içinde, %65'inin ise 3 yıl içinde tekrarladığı belirlenmiştir (Bus ve ark., 2020; Yılmaz ve ark., 2021). Yapılan çalışmalar, tip 1 DM ile kıyaslandığında Tip 2 DM tanılı bireylerde, diyabetik ayak ülserinin tekrarlama ve/veya yeni diyabetik ayak ülserinin oluşma riskinin daha yüksek olduğunu göstermiştir (Engberg ve ark., 2019; Pfannkuche ve ark., 2020). Tip 2 DM hastalarında daha sık görüldüğü bilinmekle birlikte (Pfannkuche ve ark., 2020; Şenoğlu ve ark., 2017), diyabetik ayak oluşumunda etkili risk faktörlerinin DM tanısı konmadan önce oluştuğu bildirilmiştir (Pfannkuche ve ark., 2020).

Diyabetik ayak kaynaklı amputasyonlar, travmatik olmayan amputasyonların %50-70'ini oluşturmaktadır (Salman ve ark., 2022; Yılmaz ve ark., 2021). Her 20 saniyede bir diyabet komplikasyonları nedeniyle bir alt ekstremitte amputasyonu yapıldığı, tüm alt ekstremitte amputasyonlarının %85'inden önce bir ayak ülseri geliştiği bildirilmiştir (Edmonds ve ark., 2021). Diyabetik ayak ülseri olan bir bireyin 5 yıllık yaşam kaybı oranı, ayak ülseri

olmayan DM'lu bireyden 2,5 kat daha fazladır (Edmonds ve ark., 2021; Salman ve ark., 2022; Yılmaz ve ark., 2021). Sağlık Bakanlığı verilerine göre Türkiye'de bir yılda 12000 ayak amputasyonu yapılmakta ve çoğunluğunu DM tanılı bireyler oluşturmaktadır (Saltoğlu, 2015). Majör amputasyonlar, DM'lu hastaların işini kaybetmesine ve psikososyal travmaya neden olmakta, tedavi ve bakım maliyetini artırmaktadır (Saltoğlu, 2015).

Diyabetik ayak ülserlerini önlemede, multidisipliner bir ekip yaklaşımı ile etkin ayak bakımının ve düzenli hasta takibinin yapılması önemlidir (Yılmaz ve ark., 2021). Multidisipliner ekibin, hekim, podolog, diyabet hemşiresi, endokrinolog, cerrah ve diyabetik ayak bakımında uzmanlaşmış kişilerden oluşması önerilmektedir (ADA, 2023; Ibrahim, 2017; Salman ve ark., 2022; Yılmaz ve ark., 2021). DM'lu bireyler bu ekip tarafından düzenli aralıklarla takip edilmeli, glisemik kontrol sağlanmalı diyabetik ayak risk faktörleri değerlendirilmeli, hasta ve aile bu risk faktörleri ve kanıt temelli ayak bakım girişimleri konusunda bilgilendirilmelidir (Ibrahim, 2017; Salman ve ark., 2022; Schaper ve ark., 2016; Yılmaz ve ark., 2021; WHO, 2023). Takiplerde, DM'lu bireyin diyabetik ayak risk değerlendirmesinin yapılması oldukça önemlidir (ADA, 2023).

Diyabetik ayak risk değerlendirmesi; nöropati tespiti, vasküler değerlendirme, fiziksel deformite muayenesi ve termal değerlendirmeyi kapsamaktadır (American Diabetes Association, 2023; Ayanoğlu, 2015; Ibrahim, 2017; Salman ve ark., 2022; Schaper ve ark., 2016; Wu ve ark., 2007). DM'lu bireyler, Uluslararası Diyabet Federasyonu (2017) tarafından oluşturulan dört kategorili diyabetik ayak risk sınıflamasına göre değerlendirilmekte, izlem sıklığı, tedavi ve bakım bu risk değerlendirmesine göre planlanmaktadır (ADA, 2023; Bus ve ark. 2020; Ibrahim, 2017; Salman ve ark., 2022). Diyabetik ayak riskini azaltmada, PAH'nın tanılanması önemlidir (ADA, 2023; Felicio ve ark. 2019; Salman ve ark., 2022; Sayiner ve ark. 2019; Utlu ve ark. 2020). Tanılamada, tüm alt ekstremitte nabızlarının değerlendirildiği vasküler değerlendirme yapılmalı ve ayak bileği -brakial indeksi (Ankle Brakial İndeks-ABI) hesaplanmalıdır (ADA, 2023; Azhar ve ark. 2021; Matsushita 2019; Salman ve ark., 2022). Yapılan bir çalışmada ABI'nin, çift yönlü ultrasonla karşılaştırıldığında, yüksek riskli tip 2 DM hastalarında PAH tanısı için güvenilir bir gösterge olduğu bildirilmiştir (Ugwu ve ark., 2021). Ölçümler, multidisipliner ekip üyeleri tarafından yapılmalı ve risk derecesine göre izlem sıklığı belirlenmelidir (ADA, 2023; Bus ve ark., 2020; Ibrahim, 2017). PAH tanılı hastaların %33,3'nün tip 2 DM hastası olduğu (Mufti Alsadiqi, 2019) ve diyabetik ayak yarası oluşmuş hastaların %20'sinde PAH olduğu belirlenmiştir

(Megalla ve ark. 2019). PAH prevalansının yüksek olması nedeniyle Amerikan Diyabet Birliği (American Diabetes Association-ADA) (2023), 50 yaşın altındaki tüm diyabetik hastalarda ABI taraması yapılmasını, sonuçlar normal ise testin her 5 yılda bir tekrarlanmasını önermektedir (ADA, 2023; Dinççağ, 2011; Salman ve ark., 2022; Wu ve ark., 2007).

Diyabetik ayak riskini artıran en önemli faktörlerden biri olan nöropati taramasına tip 1 DM hastalarında tanıyı izleyen beşinci yıldan itibaren, tip 2 DM hastalarında ise tanı anında başlanmalı ve daha sonra yılda bir tekrarlanmalıdır (Ayanoglu, 2015; Salman ve ark., 2022; Yılmaz ve ark., 2021; Yüksel ve Bektaş, 2019). Küçük liflerin tutulumu ile oluşan nöropati, ısı ve ağrı hissinde değişikliklere yol açarak derin ağrı, yanma, burkulma, acı duyusu ve hafif dokunmaya aşırı duyarlılık gibi belirtilere neden olurken, büyük lif nöropatisi basınç hissi, titreşimde hissizlik ve koruyucu duyu kaybına neden olmaktadır (ADA, 2023; Callaghan ve ark., 2020; Chamogursky ve ark., 2014; Hicks ve Selvin, 2019; Houghton ve ark., 2013; Lourenço Nozabieli ve ark., 2013; Salman ve ark., 2022; Yılmaz ve ark., 2021; Yorek ve ark., 2018). Dokunma ve titreşim büyük myelinli sinir lifleri tarafından taşındığı için bazı hastaların dokunma ve titreşim duyusu kaybolmasa da bozulmuş ağrı ve sıcaklık hissinin eşlik ettiği küçük lif nöropatisi sık görülmektedir (ADA, 2023; Salman ve ark., 2022).

Küçük ve büyük liflerin işlevleri, etkiledikleri duyu ve his alanına göre değerlendirilmektedir (ADA, 2023; Chamogursky ve ark., 2014; Houghton ve ark., 2013; Lourenço Nozabieli ve ark., 2013; Perez-Favila ve ark., 2019). Büyük myelinli lifler; nöropati, monofilament, vibrasyon (titreşim algılama-128 Hz ayar çatalı) ve ipswich dokunma testleri ile değerlendirilirken, küçük lif nöropatisi termal yöntemlerle değerlendirilmektedir (ADA, 2023; Hicks ve Selvin, 2019; Salman ve ark., 2022). Yapılan çalışmalar, monofilament uygulamasının periferik nöropatiyi belirlemede (Bagherzadeh Cham ve ark., 2019; Baraz ve ark., 2014; McIlhatton ve ark., 2021; TODAY Study Group, 2021), vibrasyon (titreşim) testinin nöropatinin tanılanmasında ve izleminde (Bagherzadeh Cham ve ark., 2019; Lanting ve ark., 2020), ipswich dokunma testinin diyabetik ayak riskini belirlemede basit ve güvenilir, yöntemler olduğu belirlenmiştir (Dutra ve ark., 2020; Hu ve ark., 2021; Rayman ve ark., 2011; Zhao ve ark., 2020).

Diyabetik ayak oluşumunu önlemede veya erken tanı ve tedavide önerilen izlemlerden biri de termal değerlendirmedir (ADA, 2023; Brooks ve ark., 2021; Ghosh ve ark., 2020; Ibrahim, 2017; O'Keeffe ve Moore, 2020). Termal değerlendirmenin, ayakta oluşan inflamasyonun erken dönemde tanılanmasını sağlayarak diyabetik ayak oluşumunu

önleyebileceği bildirilmiştir (Ghosh ve ark., 2020; Madhava ve Verma, 2019). Dallimore ve ark. (2020), infrared termal değerlendirmenin güvenilir olduğunu belirtmiştir. Yapılan çalışmalar, infrared termometrenin ayak öz-yönetimini desteklediğini (Stevens ve ark., 2023), evde infrared sıcaklık izlemi ile diyabetik ayak insidansının (Armstrong ve ark., 2007; Houghton ve ark., 2013; Lavery ve ark., 2007) ve diyabetik ayak kaynaklı tedavi ve bakım maliyetinin (Kurkela ve ark., 2023) azaldığını göstermiştir. Bir meta-analiz çalışmasında, standart ayak bakımı ile kıyaslandığında diyabetik ayak ülserini önlemede termal değerlendirmenin daha etkili olduğu (kanıt derecesi: orta) gösterilmiştir (Araújo ve ark., 2022). Van Doremalen ve ark. (2019), etkinliği kanıtlanmış olmasına rağmen infrared termal değerlendirmenin rutin olarak kullanılmadığını, akıllı telefon temelli termal kameranın diyabetik ayak ülserini önlemede kullanılabilir maliyet etkin ve etkili bir yöntem olduğunu belirtmiştir. Bu çalışmalardan farklı olarak bir yıllık hemşire izlem çalışmasında, infrared termometre ile izlemin diyabetik ayak ülseri önlemede etkin olmadığı saptanmıştır (Skafjeld ve ark., 2015). Benzer şekilde Lazo- Porras ve ark. (2020), hastaların termal değerlendirmeye uyum oranlarında artış olmadığını ve diyabetik ayak ülserini önlemede termal değerlendirmenin etkili olmadığını belirlemiştir. Mevcut literatürdeki bu araştırma sonuçları, diyabetik ayak riskini değerlendirmede ve önlemede termal değerlendirmenin etkinliği ile ilgili belirsizliğin devam ettiğini ve bu konuda yeni araştırmalara gereksinim olduğuna dikkati çekmektedir (Sibbald ve ark., 2015).

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu araştırma, Tip 2 DM'lu hastalarda diyabetik ayak ülserini önlemede termal değerlendirmenin etkisini belirlemek amacıyla prospektif randomize kontrollü çalışma (RKÇ) olarak gerçekleştirildi.

1.3. Araştırmanın Hipotezi

H₀₁: Kontrol ve termal değerlendirme kollarındaki tip 2 DM'lu hastaların diyabetik ayak oranları arasında fark yoktur.

H₀₂: Kontrol ve termal değerlendirme kollarındaki tip 2 DM'lu hastaların izlemler arası fiziksel değerlendirme bulguları arasında fark yoktur.

H₀₃: Kontrol ve termal değerlendirme kollarındaki tip 2 DM'lu hastaların izlemler arası yapılandırılmış günlük ayak bakım uygulamaları arasında fark yoktur.



2. GENEL BİLGİLER

2.1. Diyabetes Mellitus Tanımı ve Epidemiyolojisi

Diyabetes Mellitus, pankreas insülin sekresyonunun yetersizliği veya dokuların insülin direnci nedeniyle organizmanın protein, yağ ve karbonhidratlardan yeterince yararlanamadığı, multisistemik tutulumu neden olan hiperglisemi ile karakterize kronik ve geniş spektrumlu bir metabolik sendromdur (ADA, 2023; Eker ve Çelik, 2021; Salman ve ark., 2022; Yılmaz ve ark., 2021).

Tüm dünyada olduğu gibi Türkiye’de de DM’lu birey sayısı her geçen gün artmaktadır. 1997-1998 yılları arasında yapılan Türkiye Diyabet Epidemiyoloji Çalışması-I’de (TURDEP) DM prevalansı %7,2 (erkek: %6,2; kadın: %8) olarak saptanmış, 2010 yılı TURDEP-II çalışmasında prevalansın %13,7’ye (erkek: %12,4; kadın %14,6) yükseldiği belirlenmiştir (Sağlık Bakanlığı, 2014). Bu çalışmalar, 1997-2010 yılları arasında Türkiye’de DM’lu hasta sayısında %90’lık bir artış olduğunu göstermektedir (Sağlık Bakanlığı, 2014; Satman ve ark., 2013). Ülkemizde 2011 yılında 20-79 yaş arası 3,5 milyon DM’lu birey varken, 2021 verilerine göre bu sayı 9 milyona ulaşmış ve bu artış doğrultusunda Türkiye 2045 yılı için 20-79 yaş arası DM’lu hasta sayısı tablosunda Türkiye onuncu sırada gösterilmiştir (IDF, 2021). Dünya genelindeki DM’lu bireylerin %10-15’ini tip 1 DM, geri kalanını (%85-80) ise tip 2 DM oluşturmakta, gestasyonel diyabet ise altı gebenin birinde görülmektedir (IDF, 2021; Salman ve ark., 2022). Uluslararası Diyabet Federasyonu (International Diabetes Federation-IDF) (2021), DM’lu birey sayısının gittikçe arttığını 2021 yılı verilerine göre tüm dünyada 537 milyon bireyin DM hastası olduğunu ve önlem alınmazsa bu sayının 2045 yılında 783 milyona ulaşmasının beklendiğini bildirmiştir (IDF, 2021).

2.2. Diyabetes Mellitus Tanı Kriterleri

Diyabetes Mellitus, açlık plazma glukozu (APG), oral glukoz tolerans testi (OGTT), rastlantısal plazma glukozu (PG) ve HbA1C kriterlerine göre tanılanmaktadır (ADA, 2023; Salman ve ark., 2022; Yılmaz ve ark., 2021). DM tanı kriterleri ve değer aralıkları Tablo 2.1’de sunulmuştur.

Tablo 2.1. Diyabetes Mellitus Tanı Kriterleri

	Aşık DM	İzole BAG	İzole BGT	BAG + BGT	YRG
APG (≥8 st açlıkta)	≥126 mg/dl	100-125 mg/dl	<100 mg/dl	100-125 mg/dl	-
OGTT 2.st PG (75 g glukoz)	≥200 mg/dl	<140 mg/dl	140-199 mg/dl	140-199 mg/dl	-
Rastlantısal PG	≥200 mg/dl + Diyabet semptomları	-	-	-	-
HbA1c	≥%6,5 (≥48 mmol/mol)	-	-	-	%5,7-6,4 (39-47 mmol/mol)

*APG: Açlık Plazma Glukozu, 2.st PG: 2. Saat Plazma Glukozu, OGTT: Oral Glukoz Tolerans Testi, YRG: Yüksek Risk Grubu, BAG: Bozulmuş Açlık Glukozu, BGT: Bozulmuş Glukoz Toleransı

Diyabetes Mellitus riskinin belirlenmesine yönelik bir çalışmada, 75 gram OGTT'nin 1. saatinde yapılan değerlendirmenin, 2. saatte yapılan değerlendirmeden daha duyarlı olduğu saptanmış ve yükleme sonrası metabolik belirteçlerin PG ve HbA1c ile birlikte değerlendirilmesinin tip 2 DM riskinin belirlenmesinde etkili olduğu belirlenmiştir (Peddinti ve ark., 2019). Bir meta- analiz çalışmasında ise HbA1c'nin eşik değeri olan %6,5'in, yeni başlangıçlı DM'un tanılanmasında daha az hassas olduğuna dikkati çekmiş ve HbA1c ve APG tanılama eşik değerlerinin düşürülmesi önerilmiştir (Kaur ve ark., 2020).

2.3. Diyabetes Mellitus'un Sınıflandırılması

Diyabetes Mellitus sınıflandırılması, Amerikan Diyabet Derneği (ADA) tarafından yapılmakta olup dört kategoride ele alınmaktadır (ADA, 2023).

1. Tip 1 DM, mutlak insülin eksikliğine yol açan otoimmün β -hücresi yıkımı sonucu oluşur.
2. Tip 2 DM, sıklıkla insülin direnci ve metabolik sendrom zemininde otoimmün olmayan insülin sekresyon yetmezliği sonucu oluşur.
3. Diğer nedenlere bağlı spesifik DM türleri; yenidoğanda ve ergenlik başlangıcında oluşan diyabet, ekzokrin pankreas hastalıkları, ilaç veya kimyasal madde kaynaklı diyabet (örneğin glukokortikoid kullanımı, HIV/AIDS tedavisinde veya organ nakli sonrası) gibi...
4. Gestasyonel DM, gebeliğin ikinci veya üçüncü trimesterinde teşhis edilen diyabettir.

Tip 2 DM, diyabetli bireylerin büyük çoğunluğunu (%90'dan fazlası) oluşturmaktadır (IDF, 2021). Prediyabet sürecinin uzun süremesi nedeniyle DM'un ciddi komplikasyonları tip 2 DM'lu hastalarda daha çok görülmektedir (ADA, 2023; Salman ve ark., 2022).

2.4. Tip 2 Diyabetes Mellitus Tedavisi

Tip 2 DM tedavisi, tıbbi beslenme tedavisi (TBT), düzenli fiziksel aktivite ve glisemik kontrolün sağlanmasını kapsar (ADA, 2023; Salman ve ark., 2022; Yılmaz ve ark., 2021). Bu tedavilerin metabolik kontrolü sağlamada yetersiz kaldığı durumlarda, oral antidiyabetik ilaç ve/veya insülin tedavisi uygulanır (Salmanoğlu, 2019; Yüksel ve Bektaş, 2019).

2.4.1. Tıbbi Beslenme Tedavisi

Beslenme tedavisi, DM'un ve DM kaynaklı komplikasyonların önlenmesinde ve tedavisinde önemlidir (ADA, 2023; Salman ve ark., 2022). Yapılan çalışmalar kan glukoz düzeyinin regülasyonunda ve DM kaynaklı komplikasyonların önlenmesinde, beslenme tedavisinin oldukça yararlı olduğunu göstermiştir (Farman ve Ghaffar, 2020; Magkos ve ark., 2020). Zilliox ve Russell (2019), tıbbi beslenme gibi yaşam tarzı müdahalelerinin tip 2 DM hastalarında diyabetik nöropati gelişimini önlediğini bildirmiştir.

2.4.2. Egzersiz

Fiziksel aktivite, Tip 2 DM'un önlenmesi ve tedavisinin önemli bir parçasıdır (ADA, 2023; Magkos ve ark., 2020; Salman ve ark., 2022). Fiziksel aktivite ve yapılandırılmış egzersizler ile yaşam tarzı değişiklikleri, tip 2 DM'lu hastalarda kilo artışı önler ve kalp atış hızını düzenler (Picard ve ark., 2021; Yılmaz ve ark., 2021; Salman ve ark., 2022; ADA, 2023). Yapılan çalışmalar, düzenli fiziksel aktivitenin, kan glukoz düzeyinin normal değer aralığında kalmasını sağlayarak komplikasyonları önlediğini ve metabolik bozuklukları iyileştirdiğini göstermiştir (Mustapa ve ark., 2021; Farman ve Ghaffar, 2020; Magkos ve ark., 2020). Bir metaanaliz çalışmasında, egzersizin tip 2 DM'lu kişilerde HbA1c düzeyini düşürmede, ABI'yi iyileştirmede ve nöropatinin önlenmesinde etkili olduğu belirlenmiştir (Liao ve ark., 2019). Graciella ve Prabawati (2020) de, egzersizin hiperglisemi ve periferik nöropati gibi DM komplikasyonlarını önlemede etkili olduğunu saptamıştır.

2.4.3. Glisemik Kontrol

Glisemik kontrol, DM'lu bireylerin izleminde ve komplikasyonların önlenmesinde önemlidir (Eltrikanawati, 2022; Önalın ve ark., 2019). Yeterli glisemik kontrol ile mikrovasküler komplikasyonlarda, kardiyovasküler hastalıklarda ve toplam mortalitede azalmaların sağlandığı bildirilmiştir (ADA, 2023; Salman ve ark., 2022). Yeterli glisemik kontrol, ayak ülserlerinin hızlı iyileşmesini sağlamakta, ülserasyon ve amputasyon insidansını azaltmaktadır (Dissanayake ve ark., 2020). Lane ve ark. (2020), diyabetik ayak ülserli

hastalarda HbA1C düzeyinin $\geq 8\%$ ve açlık kan glukoz düzeyinin $\geq 126\text{mg/dl}$ olmasının alt ekstremitte amputasyonu riskini artırdığını bildirmiştir. Eltrikanawati (2022), diyabetik ayak ülseri olan hastaların büyük çoğunluğunda (%75,8) glisemik kontrolün yetersiz olduğunu belirlemiştir.

2.4.4. Oral Antidiyabetik İlaç ve İnsülin

Kan glukozunu düzenleyen oral antidiyabetik ilaçlar (OAD); insülin sekresyonunu ve insülin duyarlılığını artırarak veya karbonhidrat emilimini azaltarak plazma glukoz değerlerinin normal aralıkta olmasını sağlar ve komplikasyonların gelişimini önler (Önalın ve ark., 2019; Salmanoğlu, 2019). T2 DM ilerleyici bir hastalık olduğundan, glisemik hedeflerin sürdürülmesi sıklıkla kombine tedavi gerektirir (ADA, 2023). Yürük ve Melek (2020), oral antidiyabetik kullanımının nöropatik ağrıyı önlemede anlamlı bir etkisinin olmadığını, insülin tedavisinin ise oral antidiyabetiklerin yeterli olmadığı ya da komplikasyonların başlaması durumunda etkili olduğunu bildirmiştir. DM hastalarının birçoğu semptomları çok belirgin olmadığı için ilaç tedavisinin gerekliliğine inanmamaktadır (Nandini ve ark., 2020). Piragine ve ark. (2023), Tip 2 DM hastalarının OAD'lere uyumunun yetersiz olduğunu saptamıştır. DM hastalarının OAD'lere uyum sağlamaması, komplikasyonların oluşmasına, tedavi ve bakım maliyetinin artmasına neden olmaktadır (Nandini ve ark., 2020).

2.5. Tip 2 Diyabetes Mellitusun Komplikasyonları

Diyabetes Mellituslu bireylerde kan glukoz düzeyinin regüle edilemediği, metabolik kontrolün sağlanmadığı durumlarda akut ve kronik komplikasyonlar ortaya çıkmaktadır (ADA, 2023; Yılmaz ve ark., 2021; Salman ve ark., 2022). Akut komplikasyonlar; hipoglisemi, diyabetik ketoasidoz (DKA) ve hiperglisemik hiperozmolar nonketotik koma (HHNK)'dir (ADA, 2023; Nandini ve ark., 2020; Salman ve ark., 2022; Seid ve ark., 2021)

Kronik komplikasyonlar, makrovasküler ve mikrovasküler komplikasyonlar olmak üzere iki grupta ele alınmaktadır (ADA, 2023). Makrovasküler komplikasyonlar, serebrovasküler hastalıklar, kardiyovasküler hastalıklar ve PAH'dır (Salman ve ark., 2022; Yılmaz ve ark., 2021). Mikrovasküler komplikasyonlar ise, diyabetik nöropati, retinopati ve nefropatidir (ADA, 2023; IDF, 2021; Salman ve ark., 2022; Yılmaz ve ark., 2021). Diyabetik nöropati ve/veya periferik arter hastalığı sonucu oluşan diyabetik ayak da mikrovasküler komplikasyonlar içinde yer almaktadır (ADA, 2023; IDF, 2021; Salman ve ark., 2022; Yılmaz ve ark., 2021).

2.6. Diyabetik Ayak

Diyabetik ayak, hastanede yatış süresini uzatan, tedavi ve bakım maliyetini artıran, tekrarlı yatışlara ve amputasyon gibi sorunlara neden olan, yaşam kalitesini azaltan, morbidite ve mortalitesi yüksek ciddi bir komplikasyondur (Atosona ve Larbie, 2019; Astasio-Picado ve ark., 2021). Diyabetik ayak ülserinden sonraki 5 yıllık mortalitenin %48 olduğu ve bu oranın birçok kanser türünden daha yüksek olduğu bildirilmiştir (Ibrahim, 2017).

Her DM'lu hastada diyabetik ayak ülserlerinin yaşam boyu insidansının %19 -34, yıllık insidansının %2 olduğu bildirilmiştir (Bus ve ark., 2020). Diyabetik ayağın küresel prevalansı ise %6,3 olup, tip 2 DM'lu kişilerde daha yaygındır (Zhang ve ark., 2016). Diyabetik ayak ülserlerinin %56'sında enfeksiyon oluşmakta ve %15-20'si alt ekstremitte amputasyonu ile sonuçlanmaktadır (Yılmaz ve ark., 2021). Alt alt ekstremitte amputasyonu uygulanan hastaların %85'inde ülser olduğu bildirilmiştir (Bus ve ark., 2020; Yılmaz ve ark., 2021). Diyabetik ayak oluşumunda etkili başlıca faktörler; ayak ülseri öyküsü, amputasyon, ayak deformiteleri, koruyucu his kaybının eşlik ettiği periferik nöropati, yara öncesi nasır varlığı, PAH, kötü glisemik kontrol, görme sorunları, diyabetik nefropati ve sigara kullanımınıdır (ADA, 2023; Wu ve ark. 2007; ADA 2017; Yılmaz ve ark., 2021). Bu faktörlerin içinde nöropati, PAH ve ayak deformitesi, diyabetik ayak oluşumunda etkili en önemli üç faktör olarak kabul edilmektedir (Bus ve ark., 2020; Ibrahim, 2017).

2.6.1. Nöropati

Periferik sinir işlev bozukluğu olarak tanımlanan diyabetik periferik nöropati (DPN), özellikle ayak ve ellerdeki sinirleri etkilemektedir (Lazzarini ve ark., 2019). Diyabetik periferik nöropati oluşumunda, oksidatif stres ve inflamasyondan kaynaklanan hücre nekrozunun ve sinir işlev bozukluğunun rol oynadığı düşünülmektedir (Hicks ve Selvin, 2019). Hiperglisemi, dislipidemi ve insülin direnci nedeniyle metabolik yolların bozulması sonucu mitokondriyal ve sitozolik reaktif oksijen türlerinin aşırı oluşumu, aksonal enerji depolarının kaybına ve aksonal hasara yol açarak periferik nöropati oluşumuna neden olmaktadır (ADA, 2023; Hicks ve Selvin, 2019).

Periferik nöropati prevalansı %30-60 aralığında değişmekte olup, tip 2 DM'lu bireylerde daha sık görülmektedir (Casadei ve ark., 2021, Hu ve ark., 2021). Diyabetik periferik nöropatinin en yaygın görülen tipi, küçük ve büyük lif hasarı sonucu oluşan ve tüm diyabetik nöropatilerin yaklaşık %75'ini oluşturan distal simetrik polinöropatidir (DSP) (Casadei ve ark., 2021; Hicks ve Selvin, 2019).

Küçük liflerin tutulumu ısı ve ağrı hissinde değişikliklere yol açarken, büyük liflerin tutulumu basınç hissi ve titreşimde hissizliğe ve koruyucu duyu kaybına neden olur (ADA, 2023; Callaghan ve ark., 2020; Chamogursky ve ark., 2014; Hicks ve Selvin, 2019; Houghton ve ark., 2013; Lourenço Nozabieli ve ark., 2013; Salman ve ark., 2022; Perez-Favila ve ark., 2019; Yılmaz ve ark., 2021; Yorek ve ark., 2018). Erken muayene bulguları, aşıl refleksinde azalma veya yokluk, küçük lif işlevinde (ağrı/sıcaklık) ve büyük lif işlevinde (titreşim/propriyosepsiyon) azalmadır (Houghton ve ark., 2013). Küçük lif işlev kaybı genellikle büyük lif işlev kaybından önce oluşur (Callaghan ve ark. 2020).

Distal simetrik polinöropati (DSP), etkilenen hastaların yaklaşık %10-30'unda nöropatik ağrıya neden olur (Casadei ve ark., 2021). Genellikle alt bacakları ve ayakları etkiler, bazı hastalarda eller de etkilenebilir (Hicks ve Selvin, 2019). Hasta geceleri ağrıdan daha fazla yakınır (Casadei ve ark., 2021). DSP, ayak ülserasyonu ve Charcot artropatisinin önemli bir nedeni olup, amputasyona ve ekonomik maliyetlerde artışa neden olur (Dutra ve ark., 2020). Yapılan çalışmalarda tip 2 DM'lu hastaların yaklaşık %30'unda nöropati olduğu (Lu ve ark., 2020; Win ve ark., 2019) ve başarılı glisemik kontrolün nöropati gelişimini önlediği belirtilmiştir (Casadei ve ark., 2021).

2.6.2. Periferel Arter Hastalığı

Endotel işlev bozukluğuna ve ateroskleroza yol açan PAH (Azhar ve ark., 2021), diyabetik ayak oluşumunda etkili en önemli faktörlerden biri olarak kabul edilmektedir (Tresierra-Ayala ve Rojas, 2017). PAH'na ayak deformitesi ve nöropatinin eşlik etmesi diyabetik ayak ülser riskini daha da artırmaktadır (Megallaa ve ark., 2019). DM'lu hastalarda PAH riskinin üç kat daha yüksek olduğu (Ugwu ve ark., 2021) ve tip 2 DM'lu hastaların %35-60'ında görüldüğü bildirilmiştir (Tresierra-Ayala ve Rojas, 2017; Ugwu ve ark., 2021). Tresierra-Ayala ve Rojas (2017), PAH olan DM'lu hastalarda diyabetik ayak ülserlerinin tekrarlama riskinin beş kat daha fazla olduğunu belirlemiştir.

2.6.3. Ayak deformiteleri

Diyabetes Mellituslu hastaların ayaklarında oluşan yapısal değişiklikler, ayaktaki basıncın artmasına neden olmakta ve diyabetik ayak riskini artırmaktadır (Ababneh ve ark., 2020). En sık görülen değişiklikler, metatars başlarının belirginleşmesi (%65), nasır oluşumu (%51-59), pençe ve çekiç parmak deformiteleri (%32-49), halluks valgus (%33) ve eklem hareket kısıtlılığı (%23-35) olarak sıralanabilir (Ayanoglu, 2015). Tepe plantar basıncı artıran bu deformitelere diyabetik nöropatinin eşlik etmesi diyabetik ayak riskini daha da

artırmaktadır (Ababneh ve ark., 2020). Monteiro-Soares ve ark., (2012), diyabetik nöropati, PAH, ve ayak deformitelerinin diyabetik ayak oluşumunda ve nüksünde etkili olduğunu, ekstremitte amputasyonlarının riskini artırdığını saptamıştır.

2.7. Diyabetik Ayak Risk Sınıflaması

Diyabetes Mellituslu bireyin ayağı ile ilgili herhangi bir şikayetinin olmaması ayağında sorun olmadığını göstermez (ADA; 2023). Bu hastalarda, asemptomatik nöropati ve PAH, diyabetik ayak öncesi görülen önemli bulgulardır (Schaper ve ark., 2016). Sağlık çalışanları, diyabetik ayağın kapsamlı yönetimi ve tedavisinde tam olarak etkili olamamaktadır (İbrahim, 2017) Çok az klinisyen, diyabetik ayağı, ayak komplikasyonlarının uygun risk kategorizasyonu ile sistematik bir yöntemle tedavi etmektedir (Bus ve ark., 2020;). Düzenli DM kontrolünde, sağlık çalışanının risk kategorisine göre diyabetik ayağı değerlendirmesi ve sonuca göre hastaların izlem sıklığını, tedavi ve bakımını planlaması gereklidir (Schaper ve ark., 2016). Diyabetik ayak risk kategorilerine göre takip ve tedavi planı (İbrahim, 2017) Tablo 2.2.'de sunulmuştur.

Tablo 2.2. Diyabetik Ayak Risk Kategorilerine Göre Takip ve Tedavi Planı

Risk Kategorisi 0	Risk Kategorisi 1	Risk Kategorisi 2	Risk Kategorisi 3
Normal plantar his	Koruyucu duyu kaybı	Koruyucu duyu kaybı ile birlikte periferik arter hastalığı veya yapısal ayak deformitesi veya onikomikoz varlığı	Ülser öyküsü, amputasyon veya nöropatik kırık
Düşük risk	Orta risk	Yüksek risk	Çok yüksek risk
12 ay sonra tekrar kontrol edin	6 ay sonra tekrar kontrol	3 ay sonra tekrar kontrol edin	Aktif ülser veya Charcot ayağı varsa acil sevk. Ülser veya Charcot ayağı öyküsü olup olmadığını bir ay içinde tekrar kontrol edin.
Hasta eğitimi, günlük muayene, uygun ayakkabı, gerektiğinde rutin ayak bakımı, yıllık takip. Bu risk kategorisini korumak için sıkı glisemik kontrol gereklidir.	Hasta eğitimi, uygun ayakkabı, yumuşak kalıplı tabanlık, gerektiğinde rutin ayak bakımı, günlük kendi kendine muayene, altı aylık takip	Hasta eğitimi, olası değişikliklerle birlikte ayakkabılar, baskı alanlarını hafifletmek için olası değişikliklerle ayakkabılara yerleştirilen özel kalıplı iç tabanlar, programlanmış rutin ayak bakımı, günlük kendi kendine muayene, üç aylık takip	Hasta eğitimi, özel modifikasyonlu ekstra derin ayakkabı, basıncı azaltmak için modifikasyonlu özel kalıplı tabanlık, gerektiğinde alçı ile boşaltma, programlanmış rutin ayak bakımı, günlük kendi kendine muayene, aylık takip

2.8. Diyabetik Ayak Ülserini Önlemeye Yönelik Girişimler

Diyabetik ayak, çok faktörlü bir sorun olmasından dolayı multidisipliner bir yaklaşımla ele alınmalıdır (Yılmaz ve ark., 2021). Multidisipliner ekip, ilgili alana yönelik eğitim almış sağlık profesyonellerinden oluşmalı ve bakımın birincil sorumlusu olan

hemşireler mutlaka bu ekip içinde yer almalıdır (Astasio-Picado ve ark., 2021; Ibrahim, 2017).

2.8.1. Günlük Ayak Bakımı

Diyabetes Mellituslu tüm bireyler, diyabetik oluşumunu önlemek ve erken dönemde tanılabilmek için günlük ayak değerlendirmelerini ve ayak bakımlarını yapmalıdır (Wu ve ark., 2007; Song ve Chambers, 2020). Her gün düzenli olarak yapılan ayak bakımı hastanın ülser belirtilerini önceden farketmesini sağlayan önemli bir bakım girişimidir (Ramirez-Perdomo ve ark., 2019). Diyabetik ayak oluşumunu önlemede etkili ayak bakım girişimleri kapsamında;

- Ayağın günlük kontrolü,
- Ayak parmak aralarının günlük kontrolü,
- Ayak tabanının bir ayna yardımıyla kontrolü,
- Ayağın kızarıklık açısından değerlendirilmesi,
- Ayağın renk değişikliği açısından değerlendirilmesi,
- Ayağın nasır açısından değerlendirilmesi,
- Ayak tırnaklarının ve tırnak kenarlarının kontrolü,
- Tırnakların düz olarak kesilmesi ve sorunlu tırnakların sürekli kontrolü,
- Günlük olarak ayakların yıkanıp kurulması,
- Parmak araları hariç ayakların günlük nemlendirilmesi,
- Pamuklu, dikişsiz çorap kullanılması,
- Çıplak ayakla dolaşmaması,
- Uygun ayakkabının kullanılması,
- Ayakkabı içi ve tabanının yabancı cisim yönünden değerlendirilmesi,
- Evde rahat edebileceği, ayağını koruyacak ayakkabı giyilmesi,
- Ayak sıcaklığının değerlendirilmesi yer alır (ADA, 2023; Ibrahim 2017).

2.8.2. Vasküler Değerlendirme

Vasküler değerlendirme, alt ekstremitelerde vasküler yetmezliği belirlemek amacıyla tüm alt ekstremitedeki nabızların kontrolü ve ABI değerinin hesaplanması ile yapılır (ADA, 2023). ABI, üst ve alt ekstremitelerdeki kan basıncını karşılaştıran uygulaması ve değerlendirmesi kolay basit bir testtir (Brooks ve ark. 2001). Sağlık uzmanları, ayak bileği

arterindeki kan basıncını aynı taraftaki kol arterindeki kan basıncına bölerek ABI'yi hesaplamaktadır (Dinççağ, 2011). ABI değerleri;

- 0,90-1,30: Normal
- 0,70-0,89: Hafif obstruksiyon
- 0,40-0,69: Orta obstruksiyon
- <0,40: Ağır obstruksiyon
- >1,30: Medial Kalsinoz, Hatalı ölçüm (ileri vasküler değerlendirme gerekir.)
- < 0.50: Ülser iyileşmesi kötü, olarak yorumlanmaktadır (ADA, 2023).

Ayak damarlarındaki kalsifikasyon nedeniyle arterlerin sertleşmesi, ABI değerinin yanlış değerlendirilmesine neden olabilir (Brooks ve ark. 2001). Çift yönlü ultrasonla ABI'nın karşılaştırıldığı bir çalışmada, ABI'nın yüksek riskli tip 2 DM hastalarında PAH tanılama daha duyarlı olduğu belirlenmiştir (Ugwu ve ark., 2021). DM'lu hastalarda PAH prevalansı yüksek olduğu için, 50 yaşın altındaki tüm DM tanılı hastalara ABI taraması yapılması (ADA, 2023), sonuçlar normal ise, testin her beş yılda bir tekrarlanması önerilmektedir (ADA, 2023; Dinççağ, 2011; Wu ve ark. 2007).

2.8.3. Koruyucu Duyu Değerlendirmesi

Koruyucu duyu hissi, 5.07 / 10 g Semmes Weinstein monofilament (SWM), 128 Hz tuning çatal testi (diyapazon), ipswich testi gibi farklı yöntemlerle değerlendirilebilmektedir (ADA, 2023; Ibrahim, 2017; Salman ve ark., 2022; Yılmaz ve ark., 2021). 128 Hz tuning çatal testinde, titreşen çatal hastanın distal halluks eklemine yerleştirilir ve titreşimi hissedip hissetmediği sorulur (Ibrahim, 2017). Hasta titreşimi hissetmezse, titreşimi hissedene kadar proksimale doğru tüm kemik çıkıntıları kontrol edilir (Ibrahim, 2017). Koruyucu duyu kaybını tanımlamak için en sık kullanılan tarama araçlarından biri olan 5.07 / 10 g Semmes Weinstein monofilament (SWM), naylon filament destekleyen bir plastik saptan oluşmakta olup, hastanın her iki ayağına uygulanmaktadır (Schaper ve ark., 2016). Gözleri kapalı olan hasta, monofilamentin uygulandığında "evet" yanıtını verir (Baraz ve ark., 2014). Hastanın 5.07 monofilament tarafından uygulanan 10 g kuvveti algılamaması, büyük lif nöropatisini gösterdiğinden önemlidir (Bagherzadeh Cham ve ark., 2019). Yapılan çalışmalar, monofilament uygulamasının diyabetik ayak riskini artıran periferik nöropatiyi belirlemede güvenilir olduğunu (Wu ve ark., 2007; Bagherzadeh Cham ve ark., 2019; Baraz ve ark., 2014; McIlhatton ve ark., 2021; TODAY Study Group, 2021), vibrasyon (titreşim) testinin ise

nöropatinin tanılanmasında ve izleminde güvenilir olduğunu ortaya koymuştur (Bagherzadeh Cham ve ark., 2019; Lanting ve ark., 2020).

2.8.4. Kas İskelet Değerlendirmesi

Motor sinir liflerindeki hasar, ayaklardaki küçük kasların atrofisine neden olarak ayak deformite riskini artırmakta ve motor fonksiyonları azaltmaktadır (Lazzarini ve ark., 2019). Motor lif hasarı, ayağın iç kas yapısını bozarak eklemde dengesizliklere neden olmakta ve inervasyonun azalması kas doku kaybı ile sonuçlanmaktadır (İbrahim, 2017). Zamanla bu dengesizlikler, ciddi deformitelere neden olmakta ve diyabetik ayak riskini artırmaktadır (Ababneh ve ark., 2020). Otonom sinir tutulumunda ise vazoregülasyon bozulmakta, ayak deri turgoru azalmakta, özellikle ayağın plantar kısmında kuruluk ve çatlama gibi cilt sorunları oluşabilmektedir (İbrahim, 2017; Lourenço ve ark., 2013). Terlemedeki düzensizlik lokal nemin artmasına neden olarak mantar enfeksiyonu riskini artırmaktadır (ADA, 2023). Deri sertliğinin artması, hiperkeratotik lezyonlara neden olmakta ve bu lezyonların tedavi edilmemesi derin dokulardaki basıncı artırarak diyabetik ayak riskini artırmaktadır (Lourenço ve ark., 2013). Yapılan çalışmalar deformitelerin ayak altında ülser oluşum riskini artırdığını göstermiştir (Ababneh ve ark., 2020; Lazzarini ve ark., 2019).

2.8.5. Diyabetik Ayak Eğitimi

Diyabetes Mellituslu bireylerin, diyabet yönetimini etkin olarak yapabilmeleri için yeterli bilgi ve beceriye sahip olmaları gerekmektedir (Saurabh ve ark., 2014). Eğitimde hastaya verilen bilginin öğrenilmesinin yanında öğrendiklerini uygulayabilmesi de beklenmektedir (Tel Aydın ve Çelik, 2020). Saurabh ve ark., (2014) ayak bakımı eğitiminin, ayak bakımı uygulamalarını iyileştirdiğini ve diyabetik ayak ülseri riskini azaltmada etkili olabileceğini belirtmiştir. Yapılan başka bir çalışmada, ilk kez DM tanısı alan hastalara verilen diyabetik ayak ve korunma eğitimine ailelerde de dahil edilmiş ve eğitimin riski azaltmada etkili olduğu belirlenmiştir (Ergözen ve Pıçakçefe, 2022). Mobil uygulama destekli yapılan bir ayak bakım eğitiminin, bireylerin ayak bakımı ile ilgili bilgi, öz yeterlilik ve davranışlarının artmasında etkili olduğu saptanmıştır (Dinçer ve Bahçecik, 2021).

2.8.6. Termal Değerlendirme

Termal değerlendirme ile ayakta oluşan inflamasyon erken dönemde tanılanarak diyabetik ayak oluşumu önlenmektedir (Ghosh ve ark., 2020; Madhava ve Verma, 2019). Ayak dokusunda oluşan hasar veya inflamasyonun erken dönemde fark edilmesini sağlayan, yüzeysel cilt sıcaklığı değişimlerine duyarlı infrared termometrelerin diyabetik ayak

oluşumunu önlemede potansiyel etkiye sahip olduğu bildirilmiştir (Araújo ve ark., 2022). En yaygın uygulanan termal izlem protokolü, hastanın sol ve sağ ayaklarında kontralateral olarak eşleşen altı plantar nokta arasındaki sıcaklıkların karşılaştırılmasıdır (Armstrong ve ark., 2007). Kalıcı sıcaklık değişikliklerinin olduğu veya 2,2 °C'yi aşan farkların olduğu hastalarda ciddi inflamasyon olduğu kabul edilir ve ayaktaki basıncı azaltmaya yönelik girişimler uygulanır (Armstrong ve ark., 2007; Gordon ve ark., 2020). İnfrared termometre ile sıcaklık izlemi yapılan bir çalışmada, ayak ülseri olmayan hastalar ile kıyaslandığında ayak ülseri oluşan hastalarda ülser oluşmadan önceki hafta ülser alanında 4,8 kat daha fazla sıcaklık değişimi olduğunu belirlenmiştir. Aynı çalışmada ayaklar arasında 2,2 °C'den daha fazla sıcaklık farkı oluşmasının nöropatik ülser başlangıcının habercisi olabileceği belirtilmiştir (Armstrong ve ark. 2007). Sıcaklık izlemi ile ilgili 9 araştırmanın dahil edildiği bir sistematik derleme ve meta-analizde, infrared sıcaklık izleminin nöropatik diyabetik ayak ülserini önlemede etkili, hastalar tarafından evde kullanılabilir, basit, ucuz ve kanıt temelli bir araç olduğu belirlenmiştir (Houghton ve ark. 2013). Stevens ve ark. (2023) infrared termometrenin etkinliğini değerlendirdikleri bir çalışmada, termometrenin ayak öz-yönetimini destekleyebileceğini bildirmiştir. Kurkela ve ark. (2023), infrared termometre ile diyabetik ayak kaynaklı tedavi ve bakım maliyetinin azaltılabileceğini göstermiştir. Yapılan başka bir çalışmada da evde infrared sıcaklık izlemi yapmanın diyabetik ayak ülseri insidansını azalttığı saptanmıştır (Lavery ve ark., 2007). Dallimore ve ark. (2020), Charcot deformitesi olan hastalarda infared termal değerlendirmenin güvenilir olduğunu belirtmiştir. Beş makalenin değerlendirildiği bir meta-analiz çalışmasında, diyabetik ayak ülserini önlemede termal değerlendirmenin orta düzey kanıt olduğu ve standart ayak bakımına göre daha etkin olduğu gösterilmiştir (Araújo ve ark., 2022). Van Doremalen ve ark. (2019), diyabetik ayak ülserini önlemede etkinliği kanıtlanmasına rağmen infrared termal değerlendirmenin rutin olarak kullanılmadığını, akıllı telefon temelli termal kameranın diyabetik ayak ülserini önlemede kullanılabilecek maliyet etkin ve etkili bir yöntem olduğunu belirtmiştir.

Termal değerlendirmenin etkili olmadığını ortaya koyan çalışmalar da vardır (Skafjeld ve ark., 2015; Lazo- Porras ve ark., 2020). Bir hemşire çalışmasında ise bir yıllık hasta izlemi sonrasında infrared termometre ile izlemin diyabetik ayak ülserini önlemede etkisinin olmadığı belirtilmiştir (Skafjeld ve ark., 2015). Benzer şekilde Lazo- Porras ve ark. (2020), hastaların termal değerlendirmeye uyum sağlayamadıklarını ve termal değerlendirmenin diyabetik ayak ülserini önlemede etkili olmadığını saptamıştır.

2.8.7. Kanıt Temelli Öneriler

Diyabetik ayak oluşumunu önlemede etkili kanıt temelli öneriler ve kanıt düzeyleri (KD) Tablo 2.3.'te sunulmuştur (ADA, 2023).

Tablo 2.3. Diyabetik Ayak Oluşumunu Önlemede Etkili Kanıt Temelli Öneriler

Öneriler	Kanıt Düzeyi
Ülser ve amputasyon risk faktörlerini belirlemek için en az yılda bir kez kapsamlı bir ayak değerlendirmesi yapılmalıdır.	A
Muayene; cilt muayenesini, ayak deformitelerinin değerlendirilmesini, nörolojik değerlendirmeyi içermeli, 10 g monofilament testi, titreşim testi ve vasküler değerlendirme yapılmalıdır.	B
Duyusal kayıp veya önceden ülserasyon veya amputasyon öyküsü olan kişilerin ayakları her ziyarette kontrol edilmelidir.	A
Ülserasyon, amputasyon, Charcot ayağı, anjiyoplasti veya damar cerrahisi, sigara içimi, retinopati ve böbrek hastalığı öyküsü değerlendirilmeli ve mevcut nöropati (ağrı, yanma, uyuşma) ve vasküler hastalık (bacak yorgunluğu, topallama) bulguları kontrol edilmelidir.	B
Periferik arter hastalığına yönelik değerlendirmede, alt ekstremité nabızları, kapiller dolum süresi, kızarıklık ve solukluk kontrol edilmelidir. Bacak yorgunluğu, topallama ve dinlenmekle hafifleyen istirahat ağrısı olan veya pedal nabızları azalana veya alınamayan bireylerin ayak bileği-kol indeksi ölçülmeli ve gerekirse ileri vasküler değerlendirme için sevk edilmelidir.	B
Diyabetik ayak riski yüksek olan hastalara multidisipliner bir yaklaşım uygulanmalıdır. Örneğin, diyalize girenler, Charcot ayağı olanlar, önceden ülser veya amputasyon öyküsü olanlar ve periferik arter hastalığı olanlar.	B
Sigara içen ve daha önce alt ekstremité komplikasyonları, koruyucu duyu kaybı, yapısal anormallikler veya periferik arter hastalığı öyküsü olan bireyler, sürekli koruyucu bakım ve izlem için ayak sağlığı uzmanlarına yönlendirilmelidir.	B
Koruyucu duyu kaybı olanlar da dahil tüm Diyabetes Mellituslu bireylere, ayak sorunlarını erken dönemde fark edebilmeleri için ayak muayenesi (palpasyon veya kırılmaz bir ayna ile gözle muayene) öğretilmeli ve ayak öz bakım eğitimi verilmelidir.	B
Koruyucu his kaybı, ayak deformitesi, ülser ve nasır oluşumu, periferik dolaşım zayıflığı veya amputasyon öyküsü olanlara özel terapötik ayakkabı kullanımı önerilmelidir.	B

3.GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Türü

Bu araştırma, prospektif, paralel, iki kollu (1:1) RKÇ olarak planlandı. Bu çalışma için ClinicalTrials.gov kaydı (ID NCT04480801) alındı.

3.2. Araştırmanın Yürütüldüğü Yer ve Özellikleri

Araştırmaya, Necmettin Erbakan Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi Hastanesi Endokrinoloji Kliniği ve Genel Dahiliye Kliniği'nde tedavi ve bakım uygulanan hastalar dahil edildi ve sonraki izlemler hastaların evlerinde gerçekleştirildi. Meram Tıp Fakültesi Hastanesi 1984 yılında, 400 kadro yataklı olarak hizmet vermeye başlamış, 15 Temmuz 2018 tarihinde yeni binasına taşınmıştır. Şu anda 900 yatak kapasitesi ile hizmet veren hastanede 20 dahili birim, 13 cerrahi birim ve 9 temel tıp birim bulunmaktadır. Onkoloji, Çocuk Hastalıkları, Psikiyatri Fizik Tedavi ve Çocuk Ergen Psikiyatri klinikleri eski yerleşkesinde hizmet vermeye devam etmektedir. Endokrinoloji Kliniği ve Genel Dahiliye Kliniği'nde bir hemşire odası, bir ilaç hazırlama odası, bir yardımcı personel odası ve bir doktor odası yer almaktadır. Hasta odaları ikişer kişilik olup her odada bir lavabo ve tuvalet bulunmaktadır. Her hasta yatağının başında aspirasyon sistemi ve oksijen sistemi bulunmaktadır. Kiniklerdeki tüm yataklar viskoelastik özellikte olup, yatak başı ve ayak kısmı kumanda ile yükseltilebilmektedir. Her iki klinikte de gündüz shiftinde (08:00-16:00 saatleri arasında) bir asistan doktor, sorumlu hemşire ile birlikte dört hemşire ve iki yardımcı personel, gece shiftinde (16:00-08:00 saatleri arasında) iki hemşire, bir hekim, iki yardımcı personel görev yapmaktadır.

3.3. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi

Araştırmanın evrenini, 01 Ocak 2020- 1 Ocak 2023 tarihleri arasında Necmettin Erbakan Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi Hastanesi Endokrinoloji Kliniği ve Genel Dahiliye Kliniği'nde tedavi ve bakım uygulanan 18 yaş ve üzeri Tip 2 DM tanılı hastalar oluşturdu.

Termal değerlendirme yapılanlar ile kıyaslandığında termal değerlendirme yapılamayanlarda diyabetik ayak gelişme olasılığının 10,3 kat daha fazla olduğunu bildiren çalışma (Lavery ve ark. 2004) referans alınarak, %5 alfa hata payı (iki yönlü) ve %95 güçle G*Power (3.1.9.2) programında yapılan örneklem hesabında çalışmaya toplam 48 hasta (termal değerlendirme grubu: 24 kişi; kontrol grubu: 24 kişi) alınması gerektiği belirlendi (EK 1). Veri toplama sırasında kayıpların olabileceği öngörülerek (Lazo-Porras ve ark., 2020),

örnek büyüklüğünün %30 oranında artırılmasına ve her her bir çalışma grubuna 35 hasta alınmasına, araştırmının toplam 70 hasta ile tamamlanmasına karar verildi

3.3.1. Örneklem Seçim Kriterleri

Dahil Edilme Kriterleri

Araştırmaya;

- 18 yaş ve üzerinde olan,
- Bilgilendirilmiş gönüllü olur formunu (EK 2) imzalayan,
- Türkçe konuşabilen,
- İletişime engel mental ve/veya fiziksel hastalığı olmayan,
- Kendisinde ve yakınında akıllı telefon olan,
- Tip 2 DM tanısı olan (Yapılan çalışmalar, Tip 2 DM bireylerde, Tip 1 DM bireylere kıyasla tekrarlayan ve/veya yeni diyabetik ayak ülseri oluşumunun daha yüksek olduğunu göstermiştir (Engberg ve ark., 2019; Pfannkuche ve ark., 2020).
- Diyabetik ayak risk kategorisi 0,1 veya 2 olan,
- Diyabetik ayak ülseri olmayan,
- Ayak veya ayak parmağı amputasyonu olmayan,
- Osteomyeliti olmayan,
- Ayak bileği/kol indeksi 0,9-1,30 olan,
- Periferik nabızları palpe edilebilen
- Konya il sınırları içinde yaşayan, hastalar dahil edildi.

Dışlama Kriterleri

Araştırmaya;

- Tip I DM tanısı olan,
- Diyabetik ayak risk kategorisi 3 olan,
- Ayak bileği/kol indeksi $< 0,9$ ve $> 1,30$ olan, hastalar dahil edilmedi.

3.3.2. Randomizasyonla Gruplara Atama ve Körleme

Araştırmada seçim yanlılığını ortadan kaldırmak ve gruplar arasındaki birey sayısında dengeyi sağlamak için blok randomizasyon yöntemi kullanıldı. Bloklama, araştırmada yer almayan bir biyoistatistikçi tarafından DM süresi ve diyabetik ayak risk sınıflamasına göre yapıldı, 4'lü permütasyonların olduğu 18 blok oluşturuldu (EK 3). Araştırmının dahil edilme kriterlerine uyan hastalar, randomizasyon listesindeki permütasyonlara (ABBA, BAAB...) göre kontrol ve termal değerlendirme koluna atandı (Şekil 3.1; EK 3). Randomizasyon listesi oluşturulduktan sonra, kura yöntemi ile hangi harfin (A, B) hangi grubu temsil edeceği

belirlendi (EK 3). Araştırmanın veri toplama sürecine dahil olmayacak olan diğer araştırmacı (SY) tarafından örneklem sayısı kadar zarfın üstüne 1’den 70 sayısına kadar olan rakamlar yazıldı ve her zarfın içine randomizasyon listesine göre grupları temsil eden harfler eklendi. Endokrinoloji ve Genel Dahiliye Kliniği’ne kabul edilen hastaların araştırma kriterlerine uygunluğu araştırmacı FÖ tarafından değerlendirildi. Kriterleri karşılayan, araştırmaya katılmayı kabul eden ve ‘‘Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formunu’’ (EK 2) imzalayan hasta olduğunda FÖ, diğer araştırmacıya (SY) bilgi verdi. SY, numaralanmış zarfı açarak hastanın hangi gruba atanacağını FÖ’ye bildirdi. Bu şekilde, hastalar, hasta yakınları, klinik çalışanları ve diğer araştırmacı (FÖ) grup atamasına körlendi. İstatistiksel analizlerde yanlılığı önlemek amacıyla araştırma sonunda kollar isim belirtilmeden A ve B olarak veri tabanına girildi. Analizler, araştırmadan bağımsız bir biyoistatistik uzmanı tarafından kör teknik ile yapıldı.



3.4. Veri Toplama Tekniği ve Araçları

Araştırmanın beklenen sonucu termal değerlendirme ile izlem yapılan ve yapılmayan Tip 2 DM'lu hastaların diyabetik ayak ülser gelişim oranları arasındaki farkın belirlenmesidir.

Araştırma verileri, araştırmacılar tarafından literatür (ADA, 2023; Satman ve ark., 2022) doğrultusunda oluşturulan ve dört bölümden oluşan veri toplama formu (EK 4) ile toplandı.

İlk bölümü oluşturan Kişisel Bilgi Formu'nda,

- hastaların tanıtıcı özelliklerine ilişkin bilgilerin sorgulandığı 12 soru,
- Tip 2 DM hastalığına ilişkin bilgilerin sorgulandığı 13 soru,
- hastaların metabolik değerlerinin, kan basıncı ve glukoz değerlerinin kaydedildiği çizelge, yer aldı.

Veri toplama formunun ikinci bölümünde vasküler değerlendirme, nöropati değerlendirmesi, termal değerlendirme ve fiziksel değerlendirme bulgularının yer aldığı Diyabetik Ayak Risk Değerlendirme Bulgularının Kaydedileceği Çizelge yer aldı.

Üçüncü bölümünde diyabetik ayak ülserini önlemede etkin olduğu bildirilmiş olan 17 ayak bakım girişiminin yer aldığı Yapılandırılmış Günlük Ayak Bakım Formu yer aldı.

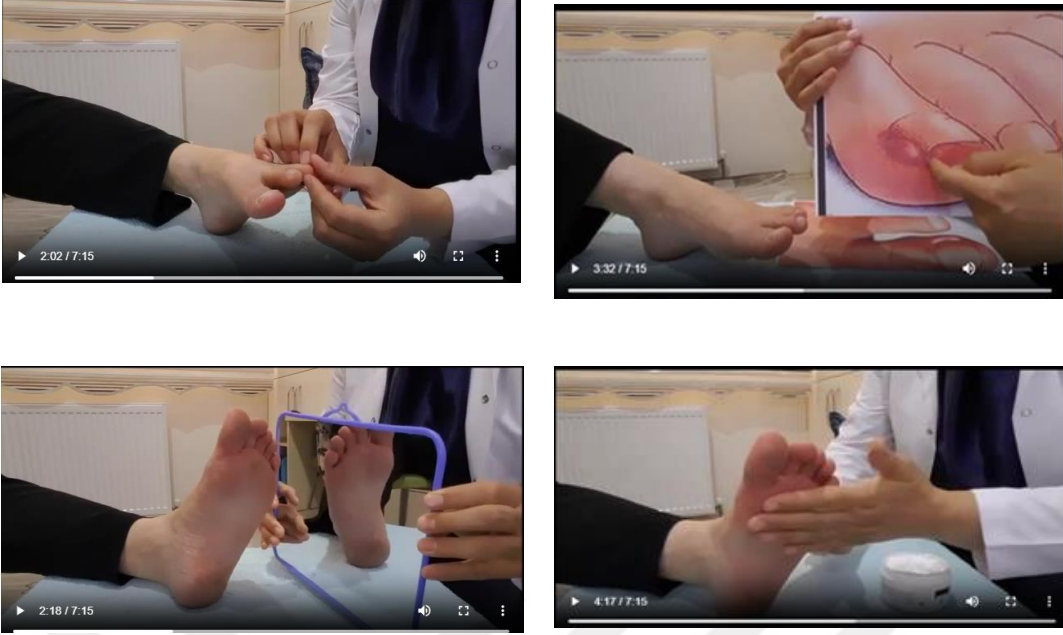
Dördüncü bölümde ise tüm hastaların günlük uyguladıkları ayak bakım girişimlerini kaydedecekleri kontrol listesi ve hekim istemine uygun sıklıkta ölçecekleri kan glukoz değerlerini kaydedecekleri izlem çizelgesi yer aldı. Termal değerlendirme kolundaki hastaların günlük adım sayısını ve termal değerlendirme bulgularını kaydedecekleri çizelge de bu bölümde yer aldı.

3.5. Araştırmanın Uygulaması

Veriler, 01 Ocak 2020- 1 Ocak 2023 tarihleri arasında toplandı. Araştırma süresince COVID-19 pandemisi önlemlerine uyuldu. Veri toplama sürecinde, hastaların, ekibin ve araştırmacıların güvenliği açısından Sağlık Bakanlığı tarafından 20.03.2020 tarihli E.799 sayılı Makam Oluru ile onaylanmış olan "COVID-19 Pandemisi Nedeniyle Klinik Araştırmalarda Alınacak Tedbirler" kapsamında korunma sağlandı (TCSB 2020). Verileri toplayacak araştırmacı (FÖ) veri toplama sürecinde COVID-19 pandemisi kapsamında alınan tüm önlemleri uyguladı.

Araştırma verilerinin toplanacağı 01 Ocak 2020- 1 Ocak 2023 tarihleri arasında Endokrinoloji Kliniği ve Genel Dahiliye Kliniği'ne kabul edilen hastalardan diyabetik ayak risk değerlendirmesi yapılmasını kabul eden hastaların her iki ayağına da Endokrinoloji ve Metabolizma Hastalıkları Bilim Dalı Başkanı Prof. Dr. Feridun Karakurt ile birlikte FÖ tarafından vasküler değerlendirme, nöropati değerlendirme ve fiziksel değerlendirme yapıldı (ADA, 2023; Ayanoglu, 2015; Ibrahim, 2017; Salman ve ark., 2022; Schaper ve ark., 2016; Wu ve ark., 2007). Diyabetik ayak risk değerlendirmesine göre risk kategorisi 0,1 ve 2 olan hastalar araştırmaya kabul edilirken risk kategorisi 3 olan hastalar araştırma dışında bırakıldı. Risk değerlendirme sonuçlarına göre örneklem seçim kriterlerine uyan hastalar araştırmaya dahil edildi, hasta araştırma hakkında bilgilendirildi ve "Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu'nu" (EK 2) imzalamaları sağlandı. Araştırmaya dahil edilen hastalar, araştırmada yer almayan bir biyoistatistikçi tarafından bilgisayar ortamında oluşturulmuş olan randomizasyon listesine göre araştırmacıdan SY tarafından 1:1 oranında kontrol ve termal değerlendirme koluna atandı (Şekil 3.1).

Kontrol ve termal değerlendirme kolundaki tüm hastaların tanıtıcı özelliklerine, tip 2 DM hastalığına ilişkin bilgilerine ve metabolik değerlerine ilişkin veriler, araştırmacı FÖ tarafından "Kişisel Bilgi Formu" aracılığı ile toplandı. Tüm hastalara yatışın ilk günü araştırmacı FÖ tarafından yapılandırılmış günlük ayak bakım girişimleri uygulandı, hasta ve yakınına bu girişimler uygulamalı olarak gösterildi. FÖ ve SY tarafından hazırlanan yaklaşık yedi dakika süren diyabetli bireylerde günlük ayak bakım videosu hasta ve yakınının telefonuna yüklendi (Şekil 3.2). Video içeriği (EK 5), diyabet ve diyabetik ayak alanında uzman kişilere gönderilerek görüş istendi. Gelen düzeltme ve önerilere göre tekrar düzenlendi ve uzman görüşü kapsam geçerliliği hesaplandı (EK 6).



Şekil 3.2. Diyabetli Bireylerde Günlük Ayak Bakım Video Fotoğrafları

Kontrol ve Termal Değerlendirme Koluna Uygulanacak Girişimler

Kontrol Kolu: Kontrol kolundaki tüm hastalara yatışın ilk günü araştırmacı FÖ tarafından yapılandırılmış günlük ayak bakım girişimleri uygulandı, hasta ve yakınına bu girişimler uygulamalı olarak gösterildi. Ayak bakım videosu hasta ve yakının telefonuna yüklendi.

Kontrol koluna uygulanan rutin tedavi ve bakım girişimleri;

- Ayağın günlük kontrolü
- Ayak parmak aralarının günlük kontrolü
- Ayak tabanının bir ayna yardımıyla kontrol edilmesi
- Ayağın kızarıklık açısından değerlendirilmesi
- Ayağın renk değişikliği açısından değerlendirilmesi
- Ayağın nasır açısından değerlendirilmesi
- Ayağın yara oluşumu açısından değerlendirilmesi
- Ayak tırnaklarının ve tırnak kenarlarının kontrol edilmesi
- Tırnakların düz olarak kesilmesi, sorunlu tırnakların sürekli kontrolü
- Günlük olarak ayakların yıkanıp, kurulanması
- Parmak araları hariç ayakların günlük nemlendirilmesi
- Pamuklu, dikişsiz çorap kullanılması
- Çıplak ayakla dolaşılmaması

- Uygun ayakkabının kullanılması
- Ayakkabı içi ve tabanının yabancı cisim yönünden değerlendirilmesi
- Evde rahat edebileceği ayağını koruyacak ayakkabı giyilmesi
- Ayak sıcaklığının değerlendirilmesi

Kontrol kolundaki tüm hastalar, FÖ tarafından literatürde (İbrahim, 2017) belirtildiği gibi iki ayda bir evlerinde kontrol edildi. Her kontrolde, diyabetik ayak riski değerlendirildi, ayakların fiziksel değerlendirmesi yapıldı ve metabolik değerleri kontrol edildi. Taburculuk sırasında araştırmacı FÖ tarafından verilen formlar alındı ve yeni formlar verildi. Ayaklarında kızarıklık, kuruluk ve sıcaklık hissi gibi değişiklikler oluştuğunda araştırmacı FÖ'ya telefonla ulaşmaları konusunda hastalar bilgilendirildi. Kontrol kolundaki tüm hastalar bir yıl izlendi.

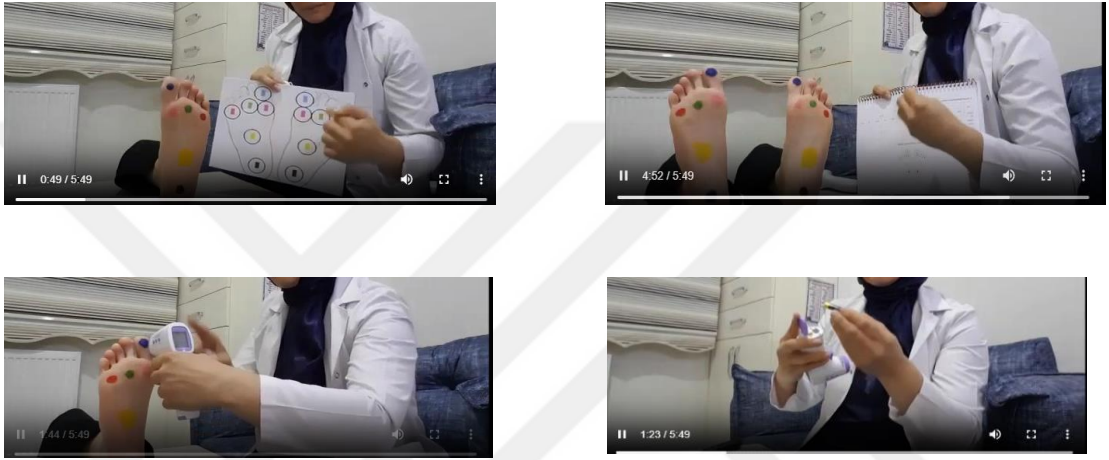
Termal Değerlendirme Kolu: Termal değerlendirme kolundaki hastalara yatışın ilk günü araştırmacı FÖ tarafından yapılandırılmış günlük ayak bakım girişimleri uygulandı, hasta ve yakınına bu girişimler uygulamalı olarak gösterildi. Ayak bakım videosu hasta ve yakınının telefonuna yüklendi.

Termal değerlendirme koluna uygulanan rutin tedavi ve bakım girişimleri;

- Ayağın günlük kontrolü
- Ayak parmak aralarının günlük kontrolü
- Ayak tabanının bir ayna yardımıyla kontrol edilmesi
- Ayağın kızarıklık açısından değerlendirilmesi
- Ayağın renk değişikliği açısından değerlendirilmesi
- Ayağın nasır açısından değerlendirilmesi
- Ayağın yara oluşumu açısından değerlendirilmesi
- Ayak tırnaklarının ve tırnak kenarlarının kontrol edilmesi
- Tırnakların düz olarak kesilmesi, sorunlu tırnakların sürekli kontrolü
- Günlük olarak ayakların yıkanıp, kurulanması
- Parmak araları hariç ayakların günlük nemlendirilmesi
- Pamuklu, dikişsiz çorap kullanılması
- Çıplak ayakla dolaşmaması
- Uygun ayakkabının kullanılması
- Ayakkabı içi ve tabanının yabancı cisim yönünden değerlendirilmesi
- Evde rahat edebileceği ayağını koruyacak ayakkabı giyilmesi

- Ayak sıcaklığının değerlendirilmesi

Termal değerlendirme kolundaki tüm hastalara yatışın ilk günü digital infrared termometre ile araştırmacı FÖ tarafından termal değerlendirme uygulandı. Termal değerlendirmenin günlük yapılması gerektiği konusunda hasta ve yakını bilgilendirildi. Termal değerlendirme, araştırmacı FÖ tarafından hasta ve yakınına uygulamalı olarak öğretildi, termal değerlendirmenin yapılacağı ayak bölgelerini gösteren büyük resim hasta ve yakınına verildi. FÖ ve SY tarafından hazırlanan yaklaşık altı dakika süren termal değerlendirme eğitim videosu (EK 7) hasta ve yakının telefonuna yüklendi (Şekil 3.3).



Şekil 3.3. Termal Değerlendirme video fotoğrafları

Yatış süresince, termal değerlendirme ve kontrol kolundaki tüm hastaların metabolik izlem (kolesterol, trigliserit, HbA1C, idrarda albümin) değerleri tıbbi kayıtlarından, kan glukoz değerleri ve kan basıncı değerleri hemşire izlem formundan kontrol edildi, beden kütle indeksleri hesaplandı.

Taburculuk öncesi tüm hastalar diyabetik ayak bakım girişimlerini günlük uygulamaları gerektiği konusunda bilgilendirildi ve hepsine girişimlerini kaydedecekleri kontrol listesi verildi. Tüm hastalara taburculuk sırasında hekim istemine uygun sıklıkta ölçecekleri kan glukoz değerlerini kaydedecekleri izlem çizelgesi verildi.

Termal değerlendirme kolundaki hastalar, termal değerlendirmenin günlük yapılması gerektiği konusunda bilgilendirildi. Bu hastalara taburculuk sırasında, termal değerlendirme sonuçlarını kaydedecekleri form, fiziksel aktivitelerini değerlendirebilmeleri için bir adım sayar (pedometer) ve bir adet digital infrared (XS- IFT002B) termometre verildi. Hastalar her hafta FÖ tarafından hasta ile belirlenen saatte aranarak termal değerlendirmeyi uygulama durumları değerlendirildi. Bu aramalarda, hastaların termal değerlendirme sonuçları

değerlendirildi, iki ayak arasında sıcaklık farkının $>2,0^{\circ}\text{C}$ olması durumunda, günlük adım sayısını yarıya indirmesi (Lavery ve ark., 2007; Skafjeld ve ark., 2015) konusunda hasta ve yakını bilgilendirildi.

Termal değerlendirme kolundaki tüm hastalar, FÖ tarafından literatürde (İbrahim, 2017) belirtildiği gibi iki ayda bir evlerinde kontrol edildi. Her kontrolde, diyabetik ayak riski değerlendirildi, ayakların fiziksel değerlendirmesi yapıldı ve metabolik değerleri kontrol edildi. Taburculuk sırasında araştırmacı FÖ tarafından verilen formlar alındı ve yeni formlar verildi. Ayaklarında kızarıklık, kuruluk ve sıcaklık hissi gibi değişiklikler oluştuğunda araştırmacı FÖ'ya telefonla ulaşmaları konusunda hastalar bilgilendirildi. Termal değerlendirme kolundaki tüm hastalar bir yıl izlendi.

3.6. Araştırmanın Değişkenleri

Bağımsız değişkenler:

- Hastaların tanıtıcı özellikleri
- Hastaların DM ve tedavisi ile ilişkili özellikleri
- Diyabetik ayak risk değerlendirme sonuçları
- Ayak bakım girişimleri

Bağımlı değişkenler:

Diyabetik ayak ülseri oluşumu

3.7. Araştırmanın Sınırlılıkları

Araştırma verilerinin pandemi sürecinde toplanması ve bu süreçte diyabetli bireylerin acil olmadıkça hastaneye gelmemeleri araştırmanın sınırlılıklarını oluşturdu. Bu nedenle COVID-19 önlemleri dikkate alınarak hastalar evlerinde değerlendirildi. Bazı hastaların araştırmacıyı evlerine kabul etmek istememesi veri toplama sürecini uzattı. Termal değerlendirmenin, infrared kamera, kızılötesi termografi ve diyabetik çorap daha duyarlı yöntemler yerine dijital infrared termometre ile ölçülmüş olması da bir diğer sınırlılıktır. Bu sınırlılık ayaktaki sıcaklık değişikliklerinin daha erken dönemde fark edilmesini engellemiş olabilir.

3.8. Verilerin Analizi

Veriler IBM SPSS Statistics Standard Concurrent User V 26 (IBM Corp., Armonk, New York, ABD) istatistik paket programında değerlendirildi. Tanımlayıcı istatistikler birim sayısı (n), yüzde (%), ortalama (*Ort*), standart sapma (SS), medyan (M) ve minimum (min), maksimum (max) değerleri olarak verildi. Sayısal değişkenlere ait verilerin normal dağılımı

Shapiro Wilk normallik testi ile değerlendirildi. İki grubun karşılaştırılmasında normal dağılım gösteren değişkenler için Bağımsız örneklerde t Testi, gstermeyenlerde Mann Whitney U Testi kullanıldı. Tekrarlı ölçümlerin karşılaştırmaları Tekrarlı lmlerde Varyans Analizi ile yapıldı. Grupların kategorik değişkenler ile karşılaştırılmasında ki-kare testlerinden (Pearson kıkare/Fisher exact test) yararlandı. Sayısal değişkenler arasındaki ilişkiler Pearson korelasyon katsayısı ile değerlendirildi. İzlemlerin gruplara göre karşılaştırılmasında Karışık Düzen ANOVA analizi kullanıldı. Karışık Düzen ANOVA analizlerinde ana etkilerin karşılaştırılmasında Bonferroni düzeltmesi uygulandı. $p < 0,05$ düzeyi istatistik olarak anlamlı kabul edildi.

3.9. Araştırmanın Etik Boyutu

Araştırma, Dünya Tıp Birliği'nin (DTB, World Medical Association- WMA) Helsinki Bildirgesi kuralları doğrultusunda yürütüldü (WMA 2013). Araştırmanın uygulanması için, Necmettin Erbakan Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi İlaç ve Tıbbi Cihaz Dışı Araştırmalar Etik Kurulu'ndan etik kurul izni (2019/2099) (EK 8), Necmettin Erbakan Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi Hastanesi Başhekimliği'nden çalışma izni (Sayı:14567952-900-E.85241) (EK 9) alındı. Araştırma rneklemine alınan hastalar ve/veya yakınları araştırma öncesi, araştırmanın amacı ve araştırmaya katılımın gönüllülük ilkesi doğrultusunda olduğu konusunda bilgilendirildi, "Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu" (EK 2) imzalatıldı.



4.BULGULAR

Tip 2 DM'lu hastalarda diyabetik ayak ülserini önlemede termal değerlendirmenin etkisini belirlemek amacıyla gerçekleştirilen bu randomize kontrollü araştırmadan elde edilen bulgular, üç bölümde sunuldu.

Birinci bölümde;

Kontrol ve termal değerlendirme kollarındaki hastaların tanıtıcı özelliklerine (Tablo 4.1, Tablo 4.2) ilişkin bulgulara,

İkinci bölümde;

Kontrol ve termal değerlendirme kollarındaki hastaların izlem bulgularına (Tablo 4.3, Tablo 4.4, Tablo 4.5, Tablo 4.6, Tablo 4.7, Tablo 4.8, Tablo 4.9, Tablo 4.10)

Üçüncü bölümde;

Termal değerlendirme kolundaki hastaların adım sayısı, termal değerlendirme ve kızarıklık bulgularına (Tablo 4.11, Tablo 4.12, Tablo 4.13), yer verildi.

4.1. Kontrol ve Termal Değerlendirme Kollarındaki Hastaların Tanıtıcı Özellikleri

Tablo 4.1. Hastaların Sosyodemografik Özellikleri (n:70)

Değişkenler (n:70)	Çalışma Kolları		Test İstatistikleri	
	Termal Değerlendirme (n=35)	Kontrol (n=35)	Test Değeri	p Değeri
Yaş (Yıl)				
$\bar{x}\pm ss$	57,26±12,1	55,46±10,45	0,666 ‡	0,508
M (min-maks)	60 (35-84)	56 (37-74)		
Cinsiyet, n (%)				
Kadın	18 (%51,4)	23 (%65,7)	1,472 †	0,225
Erkek	17 (%48,6)	12 (%34,3)		
Eğitim durumu, n (%)				
İlköğretim	22 (%62,9)	23 (%65,7)	2,552 †	0,279
Lise	7 (%20)	10 (%28,6)		
Lisans ve üstü	6 (%17,1)	2 (%5,7)		
Medeni durumu, n (%)				
Evlü	27 (%77,1)	30 (%85,7)	0,850 †	0,356
Bekâr	8 (%22,9)	5 (%14,3)		
Gelir durumu n (%)				
Kötü	7 (%20)	14 (%40)	3,333 †	0,068
Orta	28 (%80)	21 (%60)		
Çalışma durumu, n (%)				
Çalışıyor	8 (%22,9)	7 (%20)	0,085 †	0,771
Çalışmıyor	27 (%77,1)	28 (%80)		
Birlikte yaşadığı kişiler, n (%)				
Yalnız	7 (%20)	5 (%14,3)	0,402 †	0,526
Eşi ve/veya çocukları ile	28 (%80)	30 (%85,7)		
Sigara kullanımı, n (%)				
Kullanıyor	10 (%28,6)	3 (%8,6)	4,629 †	0,099
Hiç kullanmamış	18 (%51,4)	23 (%65,7)		
Bırakmış	7 (%20)	9 (%25,7)		
DM dışında kronik hastalık varlığı, n (%)				
Var	19 (%54,3)	20 (%57,1)	0,058 †	0,810
Yok	16 (%45,7)	15 (%42,9)		
DM dışındaki kronik hastalıkları n (%) (n=39)				
Hipertansiyon	13 (%68,4)	17 (%85)	2,309	0,315
Kalp hastalığı	2 (%10,5)	2 (%10)		
Kalp hastalığı ve hipertansiyon	4 (%21,1)	1 (%5)		

‡: Bağımsız Örneklem t Test (t); †: Pearson Ki Kare Testi (χ^2); \bar{x} : Ortalam; ss: standart sapma; M: Ortanca; Min: Minimum; Maks: Maksimum

Hastaların tanıtıcı özellikleri Tablo 4.1’de sunuldu. Kontrol ve termal değerlendirme kollarındaki hastaların yaş, cinsiyet, eğitim durumu ve medeni durum gibi tüm tanıtıcı özellikler açısından benzer olduğu belirlendi (p>0,05).

Tablo 4.2. Hastaların Hastalığa İlişkin Özellikleri (n:70)

Değişkenler (n=70)	Çalışma Kolları		Test İstatistikleri	
	Termal Değerlendirme (n=35)	Kontrol (n=35)	Test Değeri	p Değeri
DM hastalık süresi (yıl)				
$\bar{x} \pm ss$	10,31 \pm 7,94	9,6 \pm 8,31	0,367 ‡	0,714
<i>M (min-maks)</i>	8 (1-30)	7 (1-40)		
Nöropati risk sınıflaması				
Risk yok	12 (%34,3)	12 (%34,3)	0,001 †	0,999
Düşük risk	12 (%34,3)	12 (%34,3)		
Yüksek risk	11 (%31,4)	11 (%31,4)		
İnsülin kullanma durumu* n (%)				
Kullanıyor	13 (%37,1)	15 (%42,9)	0,238 †	0,626
Kullanmıyor	22 (%62,9)	20 (%57,1)		
Diyabetik diyet uyum n (%)				
Uyuyor	15 (%42,9)	19 (%54,3)	0,915 †	0,339
Uymuyor	20 (%57,1)	16 (%45,7)		
Diyabetik diyet uymama nedeni n (%)				
Yemek yemeyi seviyorum	10 (%50)	9 (%56,3)	0,139 †	0,709
Diyetin yararına inanmıyorum	10 (%50)	7 (%43,8)		
Düzenli egzersiz yapma durumu n (%)				
Yapıyor	8 (%22,9)	2 (%5,7)	4,200 †	0,040
Yapmıyor	27 (%77,1)	33 (%94,3)		
Yürüyüş yapma durumu n (%)				
Yapıyor	18 (%51,4)	12 (%34,3)	2,100 †	0,147
Yapmıyor	17 (%48,6)	23 (%65,7)		
Yürüyüş yapmama nedeni n (%)				
Zaman yokluğu	5 (%29,4)	9 (%39,1)	0,476 †	0,788
Yorgunluk/Güçsüzlük	8 (%47,1)	10 (%43,5)		
Yürüyüşün yararına inanmama	4 (%23,5)	4 (%17,4)		
DM için kontrole gittiği uzman n (%)				
Dâhiliye	14 (%40)	14 (%40)	0,001 †	0,999
Endokrin	21 (%60)	21 (%60)		
DM kaynaklı bir sorunla hastaneye başvurma n (%)				
Başvurmuş	9 (%25,7)	20 (%57,1)	7,124 †	0,008
Başvurmamış	26 (%74,3)	15 (%42,9)		
Başvurma nedeni n (%) (n=29)				
Hiperглиsemi	6 (%66,7)	18 (%90)	2,368 †	0,124
Hipoglisemi	3 (%33,3)	2 (%10)		
Başvuru sıklığı (defa)				
$\bar{x} \pm ss$	4,11 \pm 5,18	2,05 \pm 1,32	1,695 ‡	0,102
<i>M (min-maks)</i>	2 (1-17)	2 (1-5)		
Ayak muayenesi yaptırma				
Yaptırılmış	4 (%11,4)	1 (%2,9)	1,938 †	0,164
Yaptırmamış	31 (%88,6)	34 (%97,1)		
Günlük ayak bakımı n (%)				
Yapıyor	6 (%17,1)	4 (%11,4)	0,467 †	0,495
Yapmıyor	29 (%82,9)	31 (%88,6)		
Günlük ayak bakımı uygulamama nedeni n (%) (n=60)				
Bakım yapmam gerektiğini bilmiyorum	23 (%79,3)	26 (%83,9)	0,208 †	0,648
Ayak bakımını gereksiz buluyorum	6 (%20,7)	5 (%16,1)		

‡: Bağımsız Örneklem t Test (t); †: Pearson Ki Kare Testi (χ^2); \bar{x} : Ortalam; ss: standart sapma; M: Ortanca; Min: Minimum; Maks: Maksimum; DM: Diyabetes Mellitus

Çalışma kollarındaki hastaların tip 2 DM'a ilişkin özellikleri Tablo 4.2'de sunuldu.

Düzenli egzersiz yapma durumu ve DM ile ilgili bir sorun nedeniyle hastaneye başvurma durumu dışındaki tüm değişkenler açısından hastaların benzer olduğu belirlendi ($p>0,05$). Düzenli egzersiz yapan hastaların oranının termal değerlendirme kolunda anlamlı olarak daha yüksek olduğu saptandı (kontrol: %5,7; termal değerlendirme: %22,9) ($p=0,04$). DM ile ilgili bir sorun nedeniyle hastaneye başvuran hasta sayısının ise kontrol kolunda anlamlı olarak daha yüksekti (kontrol: %57,1; termal değerlendirme: %25,7) ($p=0,008$).

4.2. Kontrol ve Termal Değerlendirme Kollarındaki Hastaların İzlem Bulguları

Tablo 4.3. Hastaların Beden Kütle İndeksi ve Kan Glukoz Değerleri

İzlem sıklığı	Çalışma Kolları		Test İstatistikleri †		
	Termal Değerlendirme (n=35)	Kontrol (n=35)	F	p	η^2
Beden kitle indeksi					
İlk izlem	32,08±6,32	30,31±4,73	1,751	0,190	0,025
İkinci izlem	31,99±6,72	30,29±4,75	1,493	0,226	0,021
Üçüncü izlem	31,90±6,58	30,31±4,91	1,305	0,257	0,019
Dördüncü izlem	31,90±6,64	30,45±5,02	1,057	0,308	0,015
Beşinci izlem	31,94±6,78	30,48±4,94	1,068	0,305	0,015
Altıncı izlem	31,98±6,59	29,94±6,75	1,652	0,203	0,024
Test istatistikleri‡	F=0,406 p=0,843 $\eta^2=0,031$	F=1,167 p=0,335 $\eta^2=0,084$			
Açlık kan glikozu (mg/dl)					
İlk izlem	142,63±36,32 ^a	144,45±48,19 ^a	0,032	0,859	0,000
İkinci izlem	139,27±35,93 ^a	143,46±48,52 ^a	0,169	0,683	0,002
Üçüncü izlem	139,29±33,26 ^a	144,68±46,40 ^a	0,311	0,579	0,005
Dördüncü izlem	142,44±32,74 ^a	144,43±45,76 ^a	0,044	0,835	0,001
Beşinci izlem	137,66±35,14 ^b	144,15±47,22 ^{ab}	0,424	0,517	0,006
Altıncı izlem	141,36±36,46 ^a	143,08±45,83 ^a	0,030	0,863	0,000
Test istatistikleri‡	F=3,364 p=0,009 $\eta^2=0,208$	F=0,226 p=0,950 $\eta^2=0,017$			
Tokluk kan glikozu (mg/dl)					
İlk izlem	190,17±47,91 ^a	189,62±56,07 ^{ab}	0,002	0,965	0,000
İkinci izlem	177,62±33,85 ^{ab}	181,86±42,65 ^b	0,212	0,647	0,003
Üçüncü izlem	181,80±35,44 ^a	193,92±54,43 ^a	1,220	0,273	0,018
Dördüncü izlem	179,04±37,18 ^a	191,83±54,04 ^a	1,331	0,253	0,019
Beşinci izlem	178,47±38,37 ^a	191,44±50,64 ^a	1,458	0,231	0,021
Altıncı izlem	185,97±43,08 ^a	197,39±50,62 ^a	1,032	0,313	0,015
Test istatistikleri‡	F=1,726 p=0,141 $\eta^2=0,119$	F=3,707 p=0,005 $\eta^2=0,225$			

F: Mixed Desing ANOVA, Etki Büyüklüğü (η^2), ‡Gruplar içi karşılaştırma, †Gruplar arası karşılaştırma; Tanıtıcı istatistikler ortalama ± standart sapma olarak verildi. a>b: Aynı satırdaki farklı harf veya harf kombinasyonları istatistiksel açıdan anlamlı farklılığı ifade eder ($p<0,05$).

Hastaların BKİ ve kan glikoz değerleri (açlık- tokluk) Tablo 4.3'te sunuldu. Tüm izlemlerde BKİ değerleri açısından kontrol ve termal değerlendirme kollarındaki hastaların benzer olduğu, grup içi ve gruplar arası anlamlı fark olmadığı belirlendi ($p>0,05$).

Açlık kan glukoz değerleri açısından kontrol ve termal değerlendirme kollarındaki hastalar tüm izlem zamanlarında benzerdi ($p>0,05$). Kontrol kolundaki hastaların açlık kan glukoz değerlerinin izlem zamanlarına göre anlamlı farklılık göstermediği ($p>0,05$), termal değerlendirme kolunda ise beşinci izlem kan glukoz değerinin diğer izlemlere göre anlamlı olarak daha düşük olduğu, bu düşüklüğün altıncı izlemde devam etmediği saptandı ($F=3,364$ $p=0,009$ $\eta^2=0,208$).

Tokluk kan glukoz değerleri açısından kontrol ve termal değerlendirme kollarındaki hastalar tüm izlem zamanlarında benzerdi ($p>0,05$). Termal değerlendirme kolundaki hastaların tokluk kan glukoz değerlerinin izlem zamanlarına göre anlamlı farklılık göstermediği ($p>0,05$), kontrol kolunda ise ikinci izlem kan glukoz değerinin ilk izlem hariç diğer izlemlere göre anlamlı olarak daha düşük olduğu saptandı ($F=3,707$ $p=0,005$ $\eta^2=0,225$).

İstatistiksel olarak anlamlı olmamakla birlikte termal değerlendirme kolundaki hastaların ilk izlem hariç tüm izlemlerde açlık ve tokluk kan glukoz değerleri daha düşüktü.

Tablo 4.4. Hastaların Laboratuvar Bulguları (n:70)

Değerlendirme	Çalışma Kolları		Test istatistikleri [†]		
	Termal Değerlendirme (n=35)	Kontrol (n=35)	F	p	η^2
LDL Kolesterol					
İlk değerlendirme	104,11±30,47	94,86±35,10	1,388	0,243	0,020
İkinci değerlendirme	105,91±27,74	91,57±31,17	4,136	0,046	0,057
Üçüncü değerlendirme	107,46±25,71	91,06±35,25	4,945	0,029	0,068
Test istatistikleri[‡]	F=0,902 p=0,411 $\eta^2=0,026$	F=1,242 p=0,295 $\eta^2=0,036$			
Trigliserit					
İlk değerlendirme	209,43±90,27	197,46±108,79	0,251	0,618	0,004
İkinci değerlendirme	221,91±97,48	208,60±107,02	0,296	0,588	0,004
Üçüncü değerlendirme	229,94±93,68	203,43±112,07	1,153	0,287	0,017
Test istatistikleri[‡]	F=2,593 p=0,082 $\eta^2=0,072$	F=0,722 p=0,489 $\eta^2=0,021$			
HbA1c					
İlk değerlendirme	7,98±2,14	8,27±2,46	0,274	0,602	0,004
İkinci değerlendirme	7,98±2,04	8,25±2,38	0,267	0,607	0,004
Üçüncü değerlendirme	8,02±2,09	8,26±2,40	0,200	0,656	0,003
Test istatistikleri[‡]	F=1,592 p=0,211 $\eta^2=0,045$	F=0,043 p=0,958 $\eta^2=0,001$			
İdrarda albümin					
İlk değerlendirme	1,66±2,69 ^a	0,40±0,95 ^b	6,807	0,011	0,091
İkinci değerlendirme	1,69±2,67 ^a	0,43±1,01 ^b	6,811	0,011	0,091
Üçüncü değerlendirme	1,57±2,54 ^a	0,43±1,01 ^b	6,140	0,016	0,083
Test istatistikleri[‡]	F=1,076 p=0,347 $\eta^2=0,031$	F=0,143 p=0,867 $\eta^2=0,004$			

F: Mixed Desing ANOVA, Etki Büyüklüğü (η^2), [‡]Gruplar içi karşılaştırma, [†]Gruplar arası karşılaştırma; Tanıtıcı istatistikler ortalama ± standart sapma olarak verildi. a>b: Aynı satırdaki farklı harf veya harf kombinasyonları istatistiksel açıdan anlamlı farklılığı ifade eder ($p<0,05$).

Çalışma kollarındaki hastaların laboratuvar bulguları Tablo 4.4'te sunuldu.

Tüm değerlendirmelerde, trigliserit ve HbA1c açısından kontrol ve termal değerlendirme kollarındaki hastaların benzer olduğu, grup içi ve gruplar arası anlamlı fark olmadığı belirlendi ($p>0,05$). LDL kolesterol değerinin grup içi değerlendirmelerde benzer olduğu, gruplar arasında ise ikinci ve üçüncü değerlendirmede termal değerlendirme kolundakilerin değerlerinin anlamlı olarak daha yüksek olduğu saptandı ($p<0,05$). İdrarda albümin değerinin grup içi değerlendirmesinde anlamlı farklılık göstermediği, gruplar arasında ise üç değerlendirmede de termal değerlendirme kolundaki hastaların değerlerinin anlamlı olarak daha yüksek olduğu belirlendi ($p<0,05$).

Tablo 4.5. Hastaların Sistolik ve Diyastolik Kan Basıncı Değerleri (n:70)

İzlem Sıklığı	Çalışma Kolları		Test istatistikleri [†]		
	Termal Değerlendirme (n=35)	Kontrol (n=35)	F	p	η^2
Sistolik kan basıncı					
Randomizasyon öncesi değerlendirme	130,86±13,14 ^{ab}	135,71±15,58 ^a	1,987	0,163	0,028
İlk izlem	132,86±14,26 ^{ab}	132,57±14,42 ^{ab}	0,007	0,934	0,000
İkinci izlem	130,00±13,28 ^{ab}	131,14±13,88 ^b	0,124	0,726	0,002
Üçüncü izlem	130,29±14,65 ^{ab}	130,00±13,28 ^b	0,007	0,932	0,000
Dördüncü izlem	131,71±13,17 ^{ab}	133,43±14,13 ^{ab}	0,276	0,601	0,004
Beşinci izlem	132,86±13,63 ^{ab}	132,00±12,56 ^{ab}	0,075	0,785	0,001
Altıncı izlem	130,00±12,83 ^{ab}	132,57±13,58 ^{ab}	0,663	0,418	0,010
Test istatistikleri[‡]	F=1,569 p=0,171 $\eta^2=0,13$	F=3,363 p=0,006 $\eta^2=0,243$			
Diyastolik kan basıncı					
Randomizasyon öncesi değerlendirme	82,29±10,03	83,14±5,83	0,191	0,663	0,003
İlk izlem	80,29±7,85	80,29±6,18	0,000	1,000	0,000
İkinci izlem	80,00±6,42	80,00±4,85	0,000	1,000	0,000
Üçüncü izlem	80,57±7,65	80,29±5,68	0,031	0,860	0,000
Dördüncü izlem	80,57±8,02	79,43±6,39	0,435	0,512	0,006
Beşinci izlem	80,89±7,42	80,57±5,39	0,041	0,840	0,001
Altıncı izlem	79,49±7,27	80,86±5,07	0,839	0,363	0,012
Test istatistikleri[‡]	F=1,067 p=0,392 $\eta^2=0,092$	F=1,715 p=0,132 $\eta^2=0,140$			

F: Mixed Desing ANOVA, Etki Büyüklüğü (η^2), [‡]Gruplar içi karşılaştırma, [†]Gruplar arası karşılaştırma; Tanıtıcı istatistikler ortalama ± standart sapma olarak verildi. a>b: Aynı satırdaki farklı harf veya harf kombinasyonları istatistiksel açıdan anlamlı farklılığı ifade eder ($p<0,05$).

Çalışma kollarındaki hastaların sistolik ve diyastolik kan basıncı değerleri Tablo 4.5'te sunuldu.

Tüm izlemlerde sistolik kan basıncı değerleri açısından gruplar arasında anlamlı farklılık olmadığı ($p>0,05$), grup içi izlemlerde ise kontrol kolundaki hastaların randomizasyon öncesi sistolik kan basıncı değerlerinin ikinci ve üçüncü izlem değerlerinden anlamlı olarak daha yüksek olduğu saptandı (F=3,363; p=0,006; $\eta^2=0,243$).

Tüm izlemlerde diyastolik kan basıncı değerleri açısından grup içinde ve gruplar arasında anlamlı farklılık olmadığı belirlendi ($p>0,05$).

Tablo 4.6. Hastaların Ayak Bileği Brakiyal Basıncı İndeksi Değerleri

İzlem Sıklığı	Çalışma Kolları		Test İstatistikleri †		
	Termal Değerlendirme (n=35)	Kontrol (n=35)	F	p	η^2
Sağ Ayak bileği brakiyal basınç indeksi					
Randomizasyon öncesi değerlendirme	1,01±0,06	0,98±0,06	3,623	0,061	0,051
İlk izlem	1,01±0,06	1,00±0,06	1,116	0,294	0,016
İkinci izlem	1,01±0,06	1,00±0,05	0,357	0,552	0,005
Üçüncü izlem	1,00±0,05	1,00±0,04	0,001	0,981	0,000
Dördüncü izlem	1,00±0,06	0,98±0,05	2,579	0,113	0,037
Beşinci izlem	0,99±0,05	0,99±0,06	0,096	0,758	0,001
Altıncı izlem	1,02±0,05	0,99±0,06	4,460	0,038	0,062
Test istatistikleri‡	F=1,472 p=0,202 $\eta^2=0,123$	F=0,993 p=0,438 $\eta^2=0,086$			
Sol ayak bileği brakiyal basınç indeksi					
Randomizasyon öncesi değerlendirme	1,01±0,06 ^a	0,98±0,06 ^{ab}	3,623	0,061	0,051
İlk izlem	1,01±0,06 ^a	1,00±0,06 ^{ab}	0,843	0,362	0,012
İkinci izlem	1,01±0,06 ^a	1,00±0,05 ^{ab}	0,209	0,649	0,003
Üçüncü izlem	1,01±0,05 ^a	1,00±0,04 ^{ab}	0,050	0,823	0,001
Dördüncü izlem	1,00±0,05 ^a	0,98±0,05 ^{ab}	2,142	0,148	0,031
Beşinci izlem	0,99±0,05 ^a	0,99±0,06 ^{ab}	0,096	0,758	0,001
Altıncı izlem	1,02±0,05 ^a	0,99±0,06 ^b	4,460	0,038	0,062
Test istatistikleri‡	F=1,202 p=0,317 $\eta^2=0,103$	F=1,068 p=0,391 $\eta^2=0,092$			

F: Mixed Desing ANOVA, Etki Büyüklüğü (η^2), ‡Gruplar içi karşılaştırma, †Gruplar arası karşılaştırma; Tanıtıcı istatistikler ortalama \pm standart sapma olarak verildi. a>b: Aynı satırdaki farklı harf veya harf kombinasyonları istatistiksel açıdan anlamlı farklılığı ifade eder ($p<0,05$).

Hastaların ABI değerleri Tablo 4.6’da sunuldu. Randomizasyon öncesi ilk izlem ile sonraki izlemlerde kontrol ve deney kollarındaki hastalar sağ ABI değerleri açısından benzerdi ($p>0,05$). Hastaların sağ ABI değerleri grup içi izlemlerde de anlamlı farklılık göstermedi ($p>0,05$).

Hastaların sol ABI değerleri grup içi izlemlerde anlamlı farklılık göstermedi ($p>0,05$). Randomizasyon öncesi değerlendirme ile ilk beş izlemde de kontrol ve deney kollarındaki hastalar sol ABI değerleri açısından benzerdi ($p>0,05$). Altıncı izlemde, termal değerlendirme kolundaki hastaların sol ABI değeri kontrol kolundakilerden anlamlı olarak daha yüksekti (F:4,460; p:0,038; η^2 :0,062). Ancak bu yükseklik klinik olarak anlamlı değildi, yani tüm hastaların ABI değerleri normal aralıkta idi.

Tablo 4.7. Hastaların Monofilament ile Koruyucu Duyu Değerlendirme Bulguları

İzlem Sıklığı		Çalışma Kolları		Test istatistikleri	
		Termal Değerlendirme (n=35)	Kontrol (n=35)	χ^2	p
Randomizasyon öncesi değerlendirme					
Başparmak plantar	Var	23 (65,7)	19 (54,3)	0,952	0,329
	Yok	12 (34,3)	16 (45,7)		
1. metatars başı	Var	20 (57,1)	21 (60,0)	0,059	0,808
	Yok	15 (42,9)	14 (40,0)		
3. metatars başı	Var	27 (77,1)	30 (85,7)	0,850	0,356
	Yok	8 (22,9)	5 (14,3)		
5. metatars başı	Var	29 (82,9)	23 (65,7)	2,692	0,101
	Yok	6 (17,1)	12 (34,3)		
Topuk plantar	Var	32 (91,4)	24 (68,6)	5,714	0,017
	Yok	3 (8,6)	11 (31,4)		
Ayak dorsumu	Var	17 (48,6)	26 (74,3)	4,884	0,027
	Yok	18 (51,4)	9 (25,7)		
İlk izlem					
Başparmak plantar	Var	22 (62,9)	19 (54,3)	0,530	0,467
	Yok	13 (37,1)	16 (45,7)		
1. metatars başı	Var	20 (57,1)	21 (60,0)	0,059	0,808
	Yok	15 (42,9)	14 (40,0)		
3. metatars başı	Var	29 (82,9)	30 (85,7)	0,108	0,743
	Yok	6 (17,1)	5 (14,3)		
5. metatars başı	Var	30 (85,7)	23 (65,7)	3,807	0,051
	Yok	5 (14,3)	12 (34,3)		
Topuk plantar	Var	32 (91,4)	25 (71,4)	4,629	0,031
	Yok	3 (8,6)	10 (28,6)		
Ayak dorsumu	Var	22 (62,9)	27 (77,1)	1,701	0,192
	Yok	13 (37,1)	8 (22,9)		
İkinci izlem					
Başparmak plantar	Var	24 (68,6)	21 (60,0)	0,560	0,454
	Yok	11 (31,4)	14 (40,0)		
1. metatars başı	Var	21 (60,0)	22 (62,9)	0,060	0,806
	Yok	14 (40,0)	13 (37,1)		
3. metatars başı	Var	30 (85,7)	31 (88,6)	0,128	0,721
	Yok	5 (14,3)	4 (11,4)		
5. metatars başı	Var	32 (91,4)	25 (71,4)	4,629	0,031
	Yok	3 (8,6)	10 (28,6)		
Topuk plantar	Var	31 (88,6)	27 (77,1)	1,609	0,205
	Yok	4 (11,4)	8 (22,9)		
Ayak dorsumu	Var	22 (62,9)	29 (82,9)	3,540	0,060
	Yok	13 (37,1)	6 (17,1)		
Üçüncü izlem					
Başparmak plantar	Var	23 (65,7)	20 (57,1)	0,543	0,461
	Yok	12 (34,3)	15 (42,9)		
1. metatars başı	Var	22 (62,9)	21 (60,0)	0,060	0,806
	Yok	13 (37,1)	14 (40,0)		
3. metatars başı	Var	30 (85,7)	31 (88,6)	0,128	0,721
	Yok	5 (14,3)	4 (11,4)		
5. metatars başı	Var	31 (88,6)	24 (68,6)	4,158	0,041
	Yok	4 (11,4)	11 (31,4)		
Topuk plantar	Var	31 (88,6)	28 (80,0)	0,971	0,324
	Yok	4 (11,4)	7 (20,0)		
Ayak dorsumu	Var	23 (65,7)	27 (77,1)	1,120	0,290
	Yok	12 (34,3)	8 (22,9)		

 χ^2 = Pearson Ki Kare Testi

Tablo 4.7. Hastaların Monofilament ile Koruyucu Duyu Değerlendirme Bulguları (Devamı)

İzlem Sıklığı	Çalışma Kolları		Test istatistikleri		
		Termal Değerlendirme (n=35)	Kontrol (n=35)	χ^2	p
Dördüncü izlem					
Başparmak plantar	Var	22 (62,9)	19 (54,3)	0,530	0,467
	Yok	13 (37,1)	16 (45,7)		
1. metatars başı	Var	21 (60,0)	21 (60,0)	0,001	0,999
	Yok	14 (40,0)	14 (40,0)		
3. metatars başı	Var	29 (82,9)	31 (88,6)	0,467	0,495
	Yok	6 (17,1)	4 (11,4)		
5. metatars başı	Var	31 (88,6)	24 (68,6)	4,158	0,041
	Yok	4 (11,4)	11 (31,4)		
Topuk plantar	Var	32 (91,4)	29 (82,9)	1,148	0,284
	Yok	3 (8,6)	6 (17,1)		
Ayak dorsumu	Var	21 (60,0)	26 (74,3)	1,619	0,203
	Yok	14 (40,0)	9 (25,7)		
Beşinci izlem					
Başparmak plantar	Var	22 (62,9)	19 (54,3)	0,530	0,467
	Yok	13 (37,1)	16 (45,7)		
1. metatars başı	Var	20 (57,1)	21 (60,0)	0,059	0,808
	Yok	15 (42,9)	14 (40,0)		
3. metatars başı	Var	30 (85,7)	31 (88,6)	0,128	0,721
	Yok	5 (14,3)	4 (11,4)		
5. metatars başı	Var	31 (88,6)	24 (68,6)	4,158	0,041
	Yok	4 (11,4)	11 (31,4)		
Topuk plantar	Var	31 (88,6)	29 (82,9)	0,467	0,495
	Yok	4 (11,4)	6 (17,1)		
Ayak dorsumu	Var	22 (62,9)	28 (80,0)	2,520	0,112
	Yok	13 (37,1)	7 (20,0)		
Altıncı izlem					
Başparmak plantar	Var	22 (62,9)	19 (54,3)	0,238	0,626
	Yok	13 (37,1)	16 (45,7)		
1. metatars başı	Var	21 (60,0)	22 (62,9)	0,060	0,806
	Yok	14 (40,0)	13 (37,1)		
3. metatars başı	Var	29 (82,9)	31 (88,6)	0,467	0,495
	Yok	6 (17,1)	4 (11,4)		
5. metatars başı	Var	31 (88,6)	24 (68,6)	4,158	0,041
	Yok	4 (11,4)	11 (31,4)		
Topuk plantar	Var	31 (88,6)	29 (82,9)	0,467	0,495
	Yok	4 (11,4)	6 (17,1)		
Ayak dorsumu	Var	23 (65,7)	27 (77,1)	1,120	0,290
	Yok	12 (34,3)	8 (22,9)		

χ^2 = Pearson Ki Kare Testi

Hastaların monofilament ile koruyucu duyu değerlendirme bulguları Tablo 4.7'de sunuldu. Randomizasyon öncesi değerlendirmede ve diğer izlemlerde topuk plantar, ayak dorsum ve/veya 5. metatars başı dışındaki diğer noktalardan monofilament ile yapılan koruyucu duyu değerlendirme bulguları kontrol ve termal değerlendirme kollarında benzerdi ($p>0,05$). Randomizasyon öncesi değerlendirmede topuk plantar noktasında koruyucu duyu kaybı olanların oranı termal değerlendirme kolunda anlamlı olarak daha yüksekti ($p=0,017$) ve bu yükseklik ilk izlemde de devam etti ($p=0,031$). Ayak dorsumunda koruyucu duyu kaybı

olan hastaların oranı ise sadece randomizasyon öncesi değerlendirmede kontrol kolunda daha yüksekti ($p=0,027$).

İkinci, nc, dördüncü, beşinci ve altıncı izlemlerde 5. metatars başı noktasında koruyucu duyu kaybı olanların oranı termal değerlendirme kolunda anlamlı olarak daha yüksekti ($p<0,05$).



Tablo 4.8. Hastaların Çatal Testi ile Koruyucu Duyu Değerlendirme Bulguları

İzlem Sıklığı	Çalışma Kolları		Test istatistikleri		
	Termal Değerlendirme (n=35)	Kontrol (n=35)	χ^2	p	
Randomizasyon öncesi değerlendirme					
1. değerlendirme (Vibrasyonlu)	Var	30 (85,7)	31 (88,6)	0,128	0,721
	Yok	5 (14,3)	4 (11,4)		
2. değerlendirme (Vibrasyonlu)	Var	31 (88,6)	32 (91,4)	0,159	0,690
	Yok	4 (11,4)	3 (8,6)		
3. değerlendirme (Vibrasyonsuz)	Var	11 (31,4)	6 (17,1)	1,942	0,163
	Yok	24 (68,6)	29 (82,9)		
İlk izlem					
1. değerlendirme (Vibrasyonlu)	Var	32 (91,4)	31 (88,6)	0,159	0,690
	Yok	3 (8,6)	4 (11,4)		
2. değerlendirme (Vibrasyonlu)	Var	32 (91,4)	32 (91,4)	0,001	0,999
	Yok	3 (8,6)	3 (8,6)		
3. değerlendirme (Vibrasyonsuz)	Var	10 (28,6)	6 (17,1)	1,296	0,255
	Yok	25 (71,4)	29 (82,9)		
İkinci izlem					
1. değerlendirme (Vibrasyonlu)	Var	30 (85,7)	33 (94,3)	1,429	0,232
	Yok	5 (14,3)	2 (5,7)		
2. değerlendirme (Vibrasyonlu)	Var	30 (85,7)	33 (94,3)	1,429	0,232
	Yok	5 (14,3)	2 (5,7)		
3. değerlendirme (Vibrasyonsuz)	Var	7 (20,0)	3 (8,6)	1,867	0,172
	Yok	28 (80,0)	32 (91,4)		
Üçüncü izlem					
1. değerlendirme (Vibrasyonlu)	Var	29 (82,9)	33 (94,3)	2,258	0,133
	Yok	6 (17,1)	2 (5,7)		
2. değerlendirme (Vibrasyonlu)	Var	30 (85,7)	33 (94,3)	1,429	0,232
	Yok	5 (14,3)	2 (5,7)		
3. değerlendirme (Vibrasyonsuz)	Var	5 (14,3)	1 (2,9)	2,917	0,088
	Yok	30 (85,7)	34 (97,1)		
Dördüncü izlem					
1. değerlendirme (Vibrasyonlu)	Var	29 (82,9)	34 (97,1)	3,968	0,046
	Yok	6 (17,1)	1 (2,9)		
2. değerlendirme (Vibrasyonlu)	Var	31 (88,6)	33 (94,3)	0,729	0,393
	Yok	4 (11,4)	2 (5,7)		
3. değerlendirme (Vibrasyonsuz)	Var	7 (20,0)	1 (2,9)	5,081	0,024
	Yok	28 (80,0)	34 (97,1)		
Beşinci izlem					
1. değerlendirme (Vibrasyonlu)	Var	31 (88,6)	34 (97,1)	1,938	0,164
	Yok	4 (11,4)	1 (2,9)		
2. değerlendirme (Vibrasyonlu)	Var	30 (85,7)	33 (94,3)	1,429	0,232
	Yok	5 (14,3)	2 (5,7)		
3. değerlendirme (Vibrasyonsuz)	Var	8 (22,9)	3 (8,6)	2,696	0,101
	Yok	27 (77,1)	32 (91,4)		
Altıncı izlem					
1. değerlendirme (Vibrasyonlu)	Var	30 (85,7)	34 (97,1)	2,917	0,088
	Yok	5 (14,3)	1 (2,9)		
2. değerlendirme (Vibrasyonlu)	Var	30 (85,7)	33 (94,3)	1,429	0,232
	Yok	5 (14,3)	2 (5,7)		
3. değerlendirme (Vibrasyonsuz)	Var	7 (20,0)	4 (11,4)	0,971	0,324
	Yok	28 (80,0)	31 (88,6)		

 χ^2 = Pearson Ki Kare Testi

Hastaların çatal testi ile koruyucu duyu değerlendirme bulguları Tablo 4.8’de sunuldu. Dördüncü izlemde yapılan değerlendirme dışındaki tüm değerlendirmelerde termal değerlendirme ve kontrol kolundaki tüm hastalar çatal testi ile yapılan koruyucu duyu değerlendirme bulguları açısından benzerdi ($p>0,05$).

Dördüncü izlemde, vibrasyonla yapılan değerlendirmede koruyucu duyu kaybı olanların oranı termal değerlendirme kolunda anlamlı olarak daha yüksekti ($p=0,046$). Vibrasyonsuz yapılan değerlendirmede de termal değerlendirme kolunda koruyucu duyu kaybı olanların oranı kontrol kolundan anlamlı olarak daha fazlaydı ($p=0,024$). Bu fark beşinci ve altıncı izlemde kayboldu.



Tablo 4.9. Hastaların Ayak Fiziksel Değerlendirme Bulguları

İzlem sıklığı		Çalışma Kolları		İstatistik değeri	
		Termal Değerlendirme (n=35)	Kontrol (n=35)	χ^2	p
Randomizasyon öncesi değerlendirme					
Ayak sıcaklığı	Normal	33 (94,3)	35 (100)	2,059	0,151
	Soğuk	2 (5,7)	0 (0,0)		
Hidrasyon	Normal	28 (80,0)	20 (57,1)	4,242	0,039
	Kuru	7 (20,0)	15 (42,9)		
Ödem	Var	1 (2,9)	0 (0,0)	1,014	0,314
	Yok	34 (97,1)	35 (100)		
Kızarıklık	Var	1 (2,9)	0 (0,0)	1,014	0,314
	Yok	34 (97,1)	35 (100)		
Nasır	Var	35 (100)	35 (100)		
	Yok	-	-		
Tırnak mantarı	Var	10 (28,6)	11 (31,4)	0,068	0,794
	Yok	25 (71,4)	24 (68,6)		
Deformite (Çekiç-pençe parmak)	Var	-	3 (8,6)	3,134	0,077
	Yok	35 (100)	32 (91,4)		
Deformite (Halluks valgus)	Var	2 (5,7)	1 (2,9)	0,348	0,555
	Yok	33 (94,3)	34 (97,1)		
İlk izlem					
Ayak sıcaklığı	Normal	33 (94,3)	35 (100)	2,059	0,151
	Soğuk	2 (5,7)	-		
Hidrasyon	Normal	28 (80,0)	20 (57,1)	4,242	0,039
	Kuru	7 (20,0)	15 (42,9)		
Ödem	Var	1 (2,9)	-	1,014	0,314
	Yok	34 (97,1)	35 (100)		
Kızarıklık	Var	5 (14,3)	-	5,385	0,020
	Yok	30 (85,7)	35 (100)		
Nasır	Var	35 (100)	35 (100)		
	Yok	-	-		
Tırnak mantarı	Var	10 (28,6)	11 (31,4)	0,068	0,794
	Yok	25 (71,4)	24 (68,6)		
Deformite (Çekiç-pençe parmak)	Var	-	3 (8,6)	3,134	0,077
	Yok	35 (100)	32 (91,4)		
Deformite (Halluks valgus)	Var	2 (5,7)	1 (2,9)	0,348	0,555
	Yok	33 (94,3)	34 (97,1)		
İkinci izlem					
Ayak sıcaklığı	Normal	34 (97,1)	35 (100)	1,014	0,314
	Soğuk	1 (2,9)	-		
Hidrasyon	Normal	31 (88,6)	20 (57,1)	8,741	0,003
	Kuru	4 (11,4)	15 (42,9)		
Ödem	Var	1 (2,9)	-	1,014	0,314
	Yok	34 (97,1)	35 (100)		
Kızarıklık	Var	2 (5,7)	-	2,059	0,151
	Yok	33 (94,3)	35 (100)		
Nasır	Var	35 (100)	35 (100)		
	Yok	-	-		
Tırnak mantarı	Var	10 (28,6)	11 (31,4)	0,068	0,794
	Yok	25 (71,4)	24 (68,6)		
Deformite (Çekiç-pençe parmak)	Var	-	2 (5,7)	2,059	0,151
	Yok	35 (100)	33 (94,3)		
Deformite (Halluks valgus)	Var	2 (5,7)	1 (2,9)	0,348	0,555
	Yok	33 (94,3)	34 (97,1)		

 χ^2 : Pearson Ki Kare Testi

Tablo 4.9. Hastaların Ayak Fiziksel Değerlendirme Bulguları (Devam)

İzlem sıklığı		Çalışma Kolları		İstatistik değeri	
		Termal Değerlendirme (n=35)	Kontrol (n=35)	χ^2	p
Üçüncü izlem					
Ayak sıcaklığı	Normal	33 (94,3)	35 (100)	2,059	0,151
	Soğuk	2 (5,7)	-		
Hidrasyon	Normal	30 (85,7)	20 (57,1)	7,000	0,008
	Kuru	5 (14,3)	15 (42,9)		
Ödem	Var	1 (2,9)	-	1,014	0,314
	Yok	34 (97,1)	35 (100)		
Kızarıklık	Var	3 (8,6)	-	3,134	0,077
	Yok	32 (91,4)	35 (100)		
Nasır	Var	35 (100)	35 (100)		
	Yok	-	-		
Tırnak mantarı	Var	10 (28,6)	11 (31,4)	0,068	0,794
	Yok	25 (71,4)	24 (68,6)		
Deformite (Çekiç-pençe parmak)	Var	-	2 (5,7)	2,059	0,151
	Yok	35 (100)	33 (94,3)		
Deformite (Halluks valgus)	Var	2 (5,7)	1 (2,9)	0,348	0,555
	Yok	33 (94,3)	34 (97,1)		
Dördüncü izlem					
Ayak sıcaklığı	Normal	34 (97,1)	35 (100)	1,014	0,314
	Soğuk	1 (2,9)	-		
Hidrasyon	Normal	31 (88,6)	20 (57,1)	8,741	0,003
	Kuru	4 (11,4)	15 (42,9)		
Ödem	Var	1 (2,9)	-	1,014	0,314
	Yok	34 (97,1)	35 (100)		
Kızarıklık	Var	2 (5,7)	-	2,059	0,151
	Yok	33 (94,3)	35 (100)		
Nasır	Var	21 (60,0)	22 (62,9)	0,060	0,806
	Yok	14 (40,0)	13 (37,1)		
Tırnak mantarı	Var	10 (28,6)	11 (31,4)	0,068	0,794
	Yok	25 (71,4)	24 (68,6)		
Deformite (Çekiç-pençe parmak)	Var	-	2 (5,7)	2,059	0,151
	Yok	35 (100)	33 (94,3)		
Deformite (Halluks valgus)	Var	2 (5,7)	1 (2,9)	0,348	0,555
	Yok	33 (94,3)	34 (97,1)		
Beşinci izlem					
Ayak sıcaklığı	Normal	33 (94,3)	35 (100)	2,059	0,151
	Soğuk	2 (5,7)	-		
Hidrasyon	Normal	29 (82,9)	20 (57,1)	5,510	0,019
	Kuru	6 (17,1)	15 (42,9)		
Ödem	Var	1 (2,9)	-	1,014	0,314
	Yok	34 (97,1)	35 (100)		
Kızarıklık	Var	3 (8,6)	-	3,134	0,077
	Yok	32 (91,4)	35 (100)		
Nasır	Var	23 (65,7)	22 (62,9)	0,062	0,803
	Yok	12 (34,3)	13 (37,1)		
Tırnak mantarı	Var	10 (28,6)	11 (31,4)	0,068	0,794
	Yok	25 (71,4)	24 (68,6)		
Deformite (Çekiç-pençe parmak)	Var	-	3 (8,6)	3,134	0,077
	Yok	35 (100)	32 (91,4)		
Deformite (Halluks valgus)	Var	2 (5,7)	1 (2,9)	0,348	0,555
	Yok	33 (94,3)	34 (97,1)		

 χ^2 : Pearson Ki Kare Testi

Tablo 4.9. Hastaların Ayak Fiziksel Değerlendirme Bulguları (Devam)

İzlem sıklığı		Çalışma Kolları		İstatistik değeri	
		Termal Değerlendirme (n=35)	Kontrol (n=35)	χ^2	p
Altıncı izlem					
Ayak sıcaklığı	Normal	34 (97,1)	35 (100)	1,014	0,314
	Soğuk	1 (2,9)	-		
Hidrasyon	Normal	30 (85,7)	20 (57,1)	7,000	0,008
	Kuru	5 (14,3)	15 (42,9)		
Ödem	Var	1 (2,9)	-	1,014	0,314
	Yok	34 (97,1)	35 (100)		
Kızarıklık	Var	1 (2,9)	-	1,014	0,314
	Yok	34 (97,1)	35 (100)		
Nasır	Var	21 (60,0)	22 (62,9)	0,060	0,806
	Yok	14 (40,0)	13 (37,1)		
Tırnak mantarı	Var	10 (28,6)	11 (31,4)	0,068	0,794
	Yok	25 (71,4)	24 (68,6)		
Deformite (Çekiç-pençe parmak)	Var	-	3 (8,6)	3,134	0,077
	Yok	35 (100)	32 (91,4)		
Deformite (Halluks valgus)	Var	2 (5,7)	1 (2,9)	0,348	0,555
	Yok	33 (94,3)	34 (97,1)		

χ^2 : Pearson Ki Kare Testi

Hastaların ayaklarına ilişkin fiziksel değerlendirme bulguları Tablo 4.9'da sunuldu. Termal değerlendirme ve kontrol kollarındaki tüm hastalar ayak sıcaklığı, ödem, nasır, tırnak mantarı, çekiç-pençe parmak ve halluks valgus bulguları açısından benzerdi ($p>0,05$). Tüm değerlendirmelerde ayaklarında kuruluk olan hastaların oranı kontrol kolunda anlamlı olarak daha fazlaydı ($p>0,05$). Sadece ilk izlemde kızarıklık açısından gruplar arasında anlamlı fark vardı. Termal değerlendirme kolundaki hastaların ayağında kızarıklık oluşma oranı anlamlı olarak daha fazlaydı ($p=0,020$). Hastaların tamamında, randomizasyon öncesi ve sonraki üç izlemde nasır var iken, sonraki izlemlerde hem termal değerlendirme hem de kontrol kolunda nasır oranı azaldı.

Tablo 4.10. Hastaların Yapılandırılmış Günlük Ayak Bakımı Yapma Sıklığı

İzlem sıklığı	Çalışma Kolları		İstatistik değeri [†]		
	Termal Değerlendirme (n=35)	Kontrol (n=35)	F	p	η ²
Yapılandırılmış günlük ayak bakımı yapma sıklığı					
İlk izlem	6,51±0,95 ^{ab}	6,29±1,05 ^a	0,860	0,357	0,012
İkinci izlem	6,54±0,91 ^{ab}	6,38±0,92 ^a	0,525	0,471	0,008
Üçüncü izlem	6,48±0,98 ^{ab}	6,20±1,18 ^b	1,130	0,292	0,016
Dördüncü izlem	6,50±0,96 ^{ab}	6,20±1,18 ^b	1,309	0,257	0,019
Beşinci izlem	6,50±0,97 ^{ab}	6,20±1,18 ^b	1,391	0,242	0,020
Altıncı izlem	6,52±0,94 ^{ab}	6,20±1,18 ^b	1,595	0,211	0,023
Test istatistikleri[‡]	F=1,817 p=0,122 η ² =0,124	F=4,058 p=0,003 η ² =0,241			
Farklılıklar (İlk izlem-altıncı izlem)	-0,01±0,19	0,09±0,13	5,057	<0,001	0,069

F= Karma desen ANOVA, η²=Etki Büyüklüğü, [‡]Gruplar içi karşılaştırma, [†]Gruplar arası karşılaştırma; Tanıtıcı istatistikler ortalama ± standart sapma olarak verildi. a>b: Aynı satırdaki farklı harf veya harf kombinasyonları istatistiksel açıdan anlamlı farklılığı ifade eder (p<0,05).

Hastaların yapılandırılmış günlük ayak bakımı uygulama sıklığı Tablo 4.10'da sunuldu.

Yapılandırılmış ayak bakım sıklığı açısından tüm izlemlerde gruplar arasında anlamlı farklılık yoktu (p>0,05).

Kontrol kolundaki hastaların yapılandırılmış ayak bakım uygulama sıklığı ilk iki izlemde benzer iken, ikinci izlemden sonra anlamlı olarak azaldı (F=4,058 p=0,003 η²=0,241). İlk izlemlerle altıncı izlem kıyaslandığında kontrol kolundaki hastaların ayak bakım sıklığında 0,09'luk anlamlı bir azalma saptandı (F=5,057; p<0,001; η²=0,069).

İstatistiksel olarak anlamlı olmamakla birlikte ilk izlemlerle kıyaslandığında termal değerlendirme kolundaki hastaların ayak bakım sıklığı ikinci ve altıncı izlemlerde yüksekti.

4.3. Termal Değerlendirme Kolundaki Hastaların Adım Sayısı, Termal Değerlendirme ve Kızarıklık Bulguları

Tablo 4.11. Termal Değerlendirme Kolundaki Hastaların Adım Sayısı ve Termal Değerlendirme Bulguları

Değerlendirmeler	İlk izlem	İkinci izlem	Üçüncü izlem	Dördüncü izlem	Beşinci izlem	Altıncı izlem	İstatistik değeri	
							F	p
Adım sayısı	3727,79±1986,87	3726,52±2285,16	3687,39±2006,03	3721,41±1872,23	4033,46±3037,24	3836,62±2616,71	0,180	0,968
Termal Değerlendirme, Sağ ayak								
Ayak başparmağı	34,5±0,45	34,53±0,55	34,57±0,46	34,46±0,51	35,13±3,63	34,46±0,52	1,051	0,407
Birinci metatars başı	34,59±0,44	34,69±0,54	34,65±0,49	34,61±0,52	34,59±0,48	34,54±0,54	1,204	0,331
Üçüncü metatars başı	34,56±0,38	34,64±0,55	34,65±0,51	34,52±0,5	34,54±0,51	34,53±0,53	1,351	0,270
Beşinci metatars başı	34,47±0,42	34,57±0,55	34,52±0,6	34,39±0,6	34,49±0,57	34,55±0,51	1,653	0,176
Ayak tabanı orta hattı	34,84±0,49	34,99±0,53	34,93±0,58	34,85±0,56	34,81±0,65	34,75±0,62	2,047	0,100
Topuk	34,47±0,68 ^b	34,62±0,64 ^a	34,60±0,62 ^a	34,46±0,74 ^b	34,41±0,69 ^b	34,43±0,66 ^b	3,056	0,044
Termal Değerlendirme, Sol ayak								
Ayak başparmağı	34,56±0,41	34,63±0,51	34,65±0,47	34,52±0,49	34,61±0,52	34,57±0,52	1,197	0,334
Birinci metatars başı	34,61±0,41	34,79±0,52	34,69±0,51	34,66±0,53	34,67±0,54	34,62±0,55	1,945	0,116
Üçüncü metatars başı	34,51±0,40	34,64±0,58	34,59±0,55	34,49±0,54	34,56±0,58	34,55±0,54	1,093	0,385
Beşinci metatars başı	34,45±0,49 ^b	34,58±0,55 ^a	34,51±0,59 ^a	34,53±0,60 ^a	34,50±0,60 ^a	34,59±0,53 ^a	3,082	0,042
Ayak tabanı orta hattı	35,00±1,15	34,98±0,56	34,88±0,58	34,86±0,56	34,84±0,64	34,82±0,54	1,081	0,391
Topuk	34,56±0,62 ^b	34,63±0,69 ^a	34,65±0,63 ^a	34,46±0,71 ^b	34,52±0,65 ^b	34,51±0,61 ^b	3,148	0,040

F: Tekrarlı Ölçümlerde ANOVA, Tanıtıcı istatistikler ortalama ± standart sapma olarak verildi. a>b: Aynı satırdaki farklı harf veya harf kombinasyonları istatistiksel açıdan anlamlı farklılığı ifade eder (p<0.05).

Termal değerlendirme kolundaki hastaların adım sayısı ve termal değerlendirme bulguları Tablo 4.11’ de sunuldu. İstatistiksel olarak anlamlı olmamakla birlikte termal değerlendirme kolundaki hastaların adım sayısı ilk izleme göre beşinci ve altıncı izlemlerde yüksekti.

Hastaların sağ ve sol ayak topuk sıcaklık ölçümleri ikinci ve üçüncü izlemde anlamlı olarak yüksekti ($p<0,05$). Sol ayak beşinci metatars başı sıcaklığı ilk izlemde anlamlı olarak daha düşüktü ($p=0,042$).

Tablo 4.12. Adım Sayısı ile Termal Değerlendirme Bulguları Arasındaki İlişki

	Adım sayısı					
	İlk izlem	İkinci izlem	Üçüncü izlem	Dördüncü izlem	Beşinci izlem	Altıncı izlem
Termal Değerlendirme, Sağ ayak						
Ayak başparmağı	rho=0,265 p=0,123	rho=0,396 p=0,020	rho=0,432 p=0,010	rho=0,320 p=0,061	rho=0,118 p=0,498	rho=0,656 p<0,001
Birinci metatars başı	rho=0,261 p=0,130	rho=0,415 p=0,015	rho=0,447 p=0,007	rho=0,293 p=0,087	rho=0,481 p=0,003	rho=0,664 p<0,001
Üçüncü metatars başı	rho=0,224 p=0,197	rho=0,421 p=0,013	rho=0,469 p=0,005	rho=0,392 p=0,020	rho=0,450 p=0,007	rho=0,676 p<0,001
Beşinci metatars başı	rho=0,277 p=0,108	rho=0,389 p=0,023	rho=0,481 p=0,003	rho=0,473 p=0,004	rho=0,372 p=0,028	rho=0,678 p<0,001
Ayak tabanı orta hattı	rho=0,110 p=0,530	rho=0,395 p=0,021	rho=0,363 p=0,032	rho=0,278 p=0,106	rho=0,490 p=0,003	rho=0,609 p<0,001
Topuk	rho=0,169 p=0,333	rho=0,262 p=0,134	rho=0,345 p=0,043	rho=0,343 p=0,044	rho=0,465 p=0,005	rho=0,613 p<0,001
Termal Değerlendirme, Sol ayak						
Ayak başparmağı	rho=0,371 p=0,028	rho=0,369 p=0,032	rho=0,488 p=0,003	rho=0,301 p=0,079	rho=0,552 p=0,001	rho=0,603 p<0,001
Birinci metatars başı	rho=0,304 p=0,076	rho=0,321 p=0,064	rho=0,45 p=0,007	rho=0,276 p=0,109	rho=0,474 p=0,004	rho=0,652 p<0,001
Üçüncü metatars başı	rho=0,299 p=0,081	rho=0,392 p=0,022	rho=0,479 p=0,004	rho=0,361 p=0,033	rho=0,417 p=0,013	rho=0,672 p<0,001
Beşinci metatars başı	rho=0,273 p=0,112	rho=0,393 p=0,022	rho=0,516 p=0,002	rho=0,490 p=0,003	rho=0,423 p=0,011	rho=0,669 p<0,001
Ayak tabanı orta hattı	rho=0,088 p=0,614	rho=0,35 p=0,042	rho=0,368 p=0,03	rho=0,241 p=0,164	rho=0,467 p=0,005	rho=0,661 p<0,001
Topuk	rho=0,151 p=0,387	rho=0,278 p=0,111	rho=0,345 p=0,043	rho=0,336 p=0,049	rho=0,46 p=0,005	rho=0,628 p<0,001

rho: Spearman korelasyon katsayısı, Koyu olarak belirlenen bölümler istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0,05$).

Hastaların adım sayısı ile termal değerlendirme bulguları arasındaki ilişki Tablo 4.12’de sunuldu.

Sağ ayak termal değerlendirme bulguları ile adım sayısı arasındaki ilişki;

- İkinci izlemde ayak başparmağı, birinci, üçüncü ve beşinci metatars başı ve ayak tabanı orta hattı ile adım sayısı arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki vardı, adım sayısı arttıkça sıcaklık arttı ($p<0,05$).
- Üçüncü ve altıncı izlemde, ayak başparmağı, birinci, üçüncü ve beşinci metatars başı, ayak tabanı orta hattı ve topuk ile adım sayısı arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki vardı, adım sayısı arttıkça sıcaklık arttı ($p<0,05$). Altıncı izlemde ilişkinin düzeyi diğer izlemlere göre oldukça yüksekti.
- Dördüncü izlemde, üçüncü ve beşinci metatars başı ve topuk ile adım sayısı arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki vardı, adım sayısı arttıkça sıcaklık arttı ($p<0,05$).
- Beşinci izlemde, birinci, üçüncü ve beşinci metatars başı, ayak orta tabanı ve topuk ile adım sayısı arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki vardı, adım sayısı arttıkça sıcaklık arttı ($p<0,05$).

Sol ayak termal değerlendirme bulguları ile adım sayısı arasındaki ilişki;

- Birinci izlemde ayak başparmağı ile adım sayısı arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki vardı, adım sayısı arttıkça sıcaklık arttı ($p<0,05$).
- İkinci izlemde, ayak başparmağı, üçüncü ve beşinci metatars başı ve ayak tabanı orta hattı ile adım sayısı arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki vardı, adım sayısı arttıkça sıcaklık arttı ($p<0,05$).
- Üçüncü, beşinci ve altıncı izlemde, ayak başparmağı, birinci, üçüncü ve beşinci metatars başı, ayak tabanı orta hattı ve topuk ile adım sayısı arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki vardı, adım sayısı arttıkça sıcaklık arttı ($p<0,05$). Altıncı izlemde ilişkinin düzeyi diğer izlemlere göre oldukça yüksekti.
- Dördüncü izlemde, üçüncü ve beşinci metatars başı ve topuk ile adım sayısı arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki vardı, adım sayısı arttıkça sıcaklık arttı ($p<0,05$).
- Beşinci izlemde, birinci, üçüncü ve beşinci metatars başı, ayak orta tabanı ve topuk ile adım sayısı arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki vardı, adım sayısı arttıkça sıcaklık arttı ($p<0,05$).

Tablo 4.13. Termal Değerlendirme Kolundaki Hastaların Kızarıklık Bulguları

Hafta	Kızarıklık Oluşan Hastalar								
	1.hasta	3.hasta	5.hasta	7.hasta	8.hasta	9.hasta	19.hasta	23. hasta	27. hasta
1. hafta		Kızarıklık oluştu.							
3. hafta		Kızarıklık iyileşti.							
9.hafta		Kızarıklık oluştu	Kızarıklık oluştu						
10. hafta	Kızarıklık oluştu		Kızarıklık iyileşti						
11. hafta		Kızarıklık iyileşti							
12. hafta	Kızarıklık iyileşti								
18. hafta		Kızarıklık oluştu							
19. hafta				Kızarıklık oluştu			Kızarıklık oluştu	Kızarıklık oluştu	
20. hafta		Kızarıklık iyileşti		Kızarıklık iyileşti			Kızarıklık iyileşti	Kızarıklık iyileşti	
27. hafta									
28. hafta						Kızarıklık oluştu			Kızarıklık oluştu
29.hafta						Kızarıklık iyileşti			Kızarıklık iyileşti
36. hafta							Kızarıklık oluştu		
37. hafta							Kızarıklık iyileşti		
41. hafta				Kızarıklık oluştu					
42. hafta		Kızarıklık oluştu		Kızarıklık iyileşti					
44. hafta		Kızarıklık iyileşti							

Termal değerlendirme kolundaki dokuz hasta telefonla ulaşarak ayağında kızarıklık oluştuğunu bildirdi. Yapılan değerlendirmede, kızarıklığın ayak altında ve ayak üstünde olduğu belirlendi. Hastaların sıcaklık değerlendirmesi yapıldığında sıcaklık değerlerinde önceki haftaya göre ortalama 0,5°C artış olduğu saptandı. Adım sayıları değerlendirildi. Önceki haftaki adım sayısına göre adım sayılarını yarıya indirmeleri ve yapılandırılmış günlük ayak bakımına devam etmeleri önerildi. Önerilere uyma ve kızarıklık durumları günlük telefon izlemi ile değerlendirildi. Tüm hastalar adım azaltma ve ayak bakım girişimlerini uyguladı. Kızarıklık tüm hastalarda azalarak kayboldu.

Hiçbir hastanın kızarıklık bulgusunda ilerleme olmadı. Yedi hastanın kızarıklığı bir hafta, iki hastanın iki hafta sürdü. Üçüncü hastada ise dört kez tekrarlayan ve ikişer hafta süren kızarıklık oluştu.

Kızarıklık gelişen hastaların özellikleri;

- Yaş, sigara kullanımı gibi tanıtıcı özellikleri açısından diğer hastalarla benzerdi.
- Hastaların yedisinde tip 2 DM'a eşlik eden hipertansiyon hastalığı mevcuttu.
- Hastaların tip 2 DM süreleri bir yıl ile 26 yıl arasında değişti.
- Dört hastanın diyabetik ayak risk derecelendirmesi 2 (yüksek risk), iki hastanın 1 (orta risk), üç hastanın ise 0 (düşük risk) idi.
- Hastaların diyet uyma durumu, egzersiz yapma, açlık kan şekeri ve tokluk kan şekeri değerleri, sistolik ve diyastolik kan basıncı, BKİ, HbA1c ve diğer laboratuvar bulguları diğer hastalarla benzerdi.
- Hastaların ABI değerleri ve ayaklarına ilişkin fiziksel değerlendirme bulguları diğer hastalarla benzerdi.
- En sık kızarıklık gelişen 3. hasta diyabetik ayak risk derecelendirmesi açısından yüksek riskli idi. 3. hastanın ayağı fiziksel değerlendirme açısından normaldi ve diğer haftalara benzerdi. Hastanın ayağında tüm haftalarda nasır vardı.
- Hastaların adım sayısı diğer hastalara benzerdi ve kızarıklık oluştuğundan sonra araştırmacının önerisi doğrultusunda azalmalar görüldü.
- Hastaların ayak sıcaklığında kızarıklık oluşmadan önceki haftaya göre 0,5 °C kadar yükselme görüldü.
- Hastaların yedisinde kızarıklık öncesi haftalık ortalama dört kez yapılandırılmış günlük ayak bakımı uygularken araştırmacı ile iletişime geçtikten sonra haftalık uygulama sayısı ortalama yedi idi.



5. TARTIŞMA

Diyabetes Mellituslu bireylerde tedavi-bakım ve izlemin önemli göstergelerinden biri olarak kabul edilen diyabetik ayak ülseri (ADA, 2023; Ibrahim, 2017; Salman ve ark., 2022), tip 2 DM'lu hastalarda yaygın olarak görülen ciddi bir sorundur (Engberg ve ark., 2019; Pfannkuche ve ark., 2020). Diyabetik ayak risk kategorisi 0,1 ve 2 olan Tip 2 DM'lu hastalarda diyabetik ayak ülserini önlemede termal değerlendirme'nin etkisini belirlemek amacı ile gerçekleştirilen bu RKC'da, termal değerlendirme ve kontrol kolundaki hastaların hiçbirinde diyabetik ayak ülseri oluşmadı. Bu nedenle termal değerlendirme'nin etkili veya etkili olmadığına dair bir yargıya ulaşılamadı. Ancak, termal değerlendirme kolundaki bazı hastaların ayağında oluşan kızarıklık ve sıcaklık değişimi araştırmacının yönlendirmeleri ve ayak bakım girişimleri ile kontrol altına alındı. Araştırmadan elde edilen bulgular mevcut literatür doğrultusunda;

-Termal ve kontrol kolundaki hastaların izlem bulgularının tartışılması (Tablo 4.3, Tablo 4.4, Tablo 4.5, Tablo 4.6, Tablo 4.7, Tablo 4.8, Tablo 4.9, Tablo 4.10,)

- Termal değerlendirme bulgularının tartışılması (Tablo 4.11, Tablo 4.12, Tablo 4.13) olmak üzere iki başlık altında tartışıldı.

5.1. Termal ve Kontrol Kolundaki Hastaların İzlem Bulgularının Tartışılması

Diyabetik ayak ülserlerinin önlenmesinde etkili kanıt temelli girişimler, sağlık profesyonelleri tarafından hastaya en az yılda bir kez kapsamlı ayak muayenesi yapılmasını, hastanın ülserasyon, amputasyon ve diğer komplikasyonlar açısından değerlendirilmesini, (Ababneh ve ark., 2020; ADA, 2023; Ibrahim, 2021; Lazzarini ve ark., 2019; Lourenço Nozabieli ve ark., 2013) koruyucu duyu kaybı olanlar da dahil tüm DM'lu bireylere, ayak sorunlarını erken dönemde fark edebilmeleri için palpasyon veya kırılmaz bir ayna ile ayak muayenesinin öğretilmesini ve ayak öz bakım eğitiminin verilmesini içermektedir (ADA, 2023; Dinçer ve Bahçecik, 2021; Ergözen ve Pıçakçitefe, 2022; Saurabh ve ark., 2014). Kapsamlı ayak muayenesi cilt muayenesini, ayak deformitelerini, nörolojik değerlendirmeyi ve vasküler değerlendirmeyi kapsamaktadır. Nörolojik değerlendirmede koruyucu duyu kaybını belirlemek için monofilament, titreşim (vibrasyon) ve sıcaklık ölçümü yapılır (Bagherzadeh Cham ve ark., 2019; Baraz ve ark., 2014; Brooks ve ark., 2021; Ghosh ve ark., 2020; Lanting ve ark., 2020; McIllhatton ve ark., 2021; O'Keeffe ve Moore, 2020; TODAY Study Group, 2021). Vasküler değerlendirme ise ayaktaki kızarıklık, solukluk değerlendirilir, alt ekstremite nabızları kontrol edilir ve ABI değerleri hesaplanır (Azhar ve ark. 2021; Brooks ve ark. 2001; Dinççağ, 2011; Matsushita 2019; Wu ve ark. 2007; Ugwu ve ark., 2021).

Araştırmada kontrol ve termal değerlendirme kolundaki tüm hastalara yatışın ilk günü, rehber önerileri doğrultusunda yapılandırılmış günlük ayak bakımı uygulandı, bakım hasta ve yakınına öğretildi. Bakım girişimlerini unuttuklarında tekrar izleyebilmeleri için hasta ve yakınının telefonuna günlük ayak bakım videosu yüklendi, bu girişimleri her gün yapmaları konusunda hasta ve yakını bilgilendirildi. Hastalar her hafta, taburculuk öncesi belirlenmiş saatlerde arandı, ayak bakım girişimlerini uygulama durumları değerlendirildi. Tüm hastalar, iki ayda bir evlerinde kontrol edildi. Her kontrolde diyabetik ayak riski değerlendirildi, ayakların fiziksel değerlendirmesi yapıldı ve metabolik değerler kontrol edildi. Tüm hastalar bir yıllık süreçte altı kez değerlendirildi.

Bir yıllık izlem sürecinde, istatistiksel olarak anlamlı olmamakla birlikte termal değerlendirme kolundaki hastaların ilk izlem hariç tüm izlemlerde açlık ve tokluk kan glukoz değerleri daha düşüktü. Bu düşüklüğün nedeni, termal değerlendirme kolundaki hastaların adım sayısının izlenmesi ve hastaların adım sayısının beşinci ve altıncı izlemlerde artması olabilir. Günlük yaşamda düzenli egzersiz alışkanlığı olan hastaların oranının termal değerlendirme kolunda anlamlı olarak daha fazla olması da bu sonucu etkilemiş olabilir. 20

çalışmanın incelendiği bir sistematik derlemede egzersizin nöropati semptomlarını azalttığı bildirilmiştir (Zilliox ve ark., 2019). Çünkü egzersiz, kan glukoz düzeyinin normal değer aralığında kalmasını sağlayarak DM'lu bireylerde nöropati gibi komplikasyonları önlemekte, var olan nöropatiyi azaltmakta ve metabolik değerlerde iyileşme sağlamaktadır (Graciella ve Prabawati, 2020; Liao ve ark. 2019; Mustapa ve ark., 2021). Kontrol kolundaki hastaların hiperglisemi veya hipoglisemi gibi DM kaynaklı bir sorun nedeniyle hastaneye başvurma oranının anlamlı olarak daha yüksek olduğunu gösteren araştırma bulgusu da, egzersiz dışında tüm değişkenler açısından benzer olan bu hastalarda farkın egzersizden kaynaklandığını düşündürmektedir.

İzlemlerde öne çıkan önemli bir bulgu da, kontrol kolu ile kıyaslandığında tüm değerlendirmelerde termal değerlendirme kolundaki hastaların idrarda albümin değerinin anlamlı olarak daha yüksek olmasıydı. Benzer bir çalışmada da termal değerlendirme kolundaki hastaların idrar albümin değerinin anlamlı olarak daha yüksek olduğu, nefropati riskini artıran bu yüksekliğin diyabetik ayak ülserlerinin tekrarlama riskini de artırdığı belirlenmiştir (Skafjeld ve ark., 2015). Aynı çalışmada, normal değer üzerinde olan HbA1c, LDL-kolesterol ve idrar albümin/kreatinin oranının diyabetik ayak riskini artıran önemli vasküler risk faktörleri olduğu da bildirilmiştir. Benzer şekilde Aziz (2021), diyabetik ayak ülseri gelişen hastaların mikroalbüminüri ve spot idrar protein değerlerinin, spor idrar protein/kreatin oranının anlamlı olarak daha yüksek olduğunu belirlemiş, idrarla protein atılımının ve nefropatinin diyabetik ayak ülser riskini artırdığını bildirmiştir. Araştırmamızda idrarda albümin/kreatin oranını hesaplamadık ve nefropatiyi değerlendirmedik. Ancak, vasküler riski artıran LDL-kolesterol ve trigliserit değerlerinin termal değerlendirme kolunda daha yüksek olduğunu belirledik. Bu risk faktörlerine rağmen termal değerlendirme kolunda diyabetik ayak ülseri oluşmama nedeni, hastaların yapılandırılmış ayak bakımını düzenli olarak uygulaması ve bu hastaların ayaklarında kızarıklık ve sıcaklık değişimi gibi inflamasyonu gösteren bir bulgu olduğunda adım sayılarının azaltılması olabilir.

Diyabetik ayak oluşumunda etkili en önemli risk faktörlerinden biri de nöropatidir (ADA, 2023; Aziz, 2021; IDF, 2021; Salman ve ark., 2022; Yılmaz ve ark., 2021). Monofilament ile yapılan değerlendirme, ilk izlemede topuk plantar noktasında, sonraki izlemlerde de beşinci metatars başında koruyucu duyu kaybı olanların oranının termal değerlendirme kolunda anlamlı olarak daha yüksek olduğunu gösterdi. Çatal testi ile yapılan değerlendirmelerde de dördüncü izlemede, koruyucu duyu kaybı olanların oranı termal

değerlendirme kolunda anlamlı olarak daha yüksekti. Bu bulgular, termal değerlendirme kolundaki hastalarda nöropati oranının daha yüksek olduğuna dikkati çekmektedir. Bunun nedeni istatistiksel olarak anlamlı olmamakla birlikte termal değerlendirme kolundaki hastaların yaş ortalamasının ve DM yılının daha yüksek olması olabilir. Nöropatili hastaların yaş ortalamasının ve DM süresinin anlamlı olarak daha uzun olduğunu ortaya koyan literatür bilgisi de (Bagavathiappan ve ark., 2010; Kirthi ve ark., 2021; Pfannkuche ve ark., 2020) bu düşünceyi desteklemektedir. Bu risk faktörüne rağmen bu hastalarda diyabetik ayak ülseri oluşmamasının nedeni, hastaların ayak bakımı uygulama sıklıklarının yüksek olması ve ayak sıcaklıkları arttığında adım sayılarının azaltılması olabilir. Bagavathiappan ve ark. (2010), nöropatili hastaların ayak sıcaklıklarının anlamlı olarak daha yüksek olduğunu, sıcaklık ile çatal testi değerleri arasında pozitif yönde anlamlı ilişki olduğunu belirlemiştir. Bu literatür bilgisi, nöropatili hastalarda diyabetik ayak ülserini ve nöksleri önlemede veya erken tanılamada termal değerlendirmenin önemine dikkati çekmektedir.

Randomizasyon öncesi değerlendirmede, her iki çalışma kolunda da hastaların %80'den fazlası günlük ayak bakımı yapmıyordu ve bakım yapmama nedenlerini bakım yapması gerektiğini bilmeme ve bakımı gereksiz bulma olarak belirtti. Bunun bir sonucu olarak, randomizasyon öncesi ve sonrası üç izlemde tüm hastalarda nasır vardı. Nasır oranı hastaların ayak bakımını uygulaması ile birlikte dördüncü izlem ve sonrasında azalmaya başladı. Oluşumunda ayak bakımı yapılmamasının da etkili olduğu nasırların diyabetik ayak ülser riskini artıran önemli bir faktör olduğu (ADA, 2023; Perez-Favila ve ark., 2019), nasırların tedavi edilmesinin diyabetik ayak ülserlerini önlemede etkili olduğu bildirilmiştir (Gordon ve ark., 2020). Ayağında kuruluk olan kontrol kolu hastalarının oranının randomizasyon öncesi ve sonrası tüm izlemlerde anlamlı olarak daha yüksek olması, dikkati çeken diğer önemli bir fiziksel bulguydu. Bunun nedeni kontrol kolundaki hastaların ayak bakımı uygulama sıklığının ikinci izlemden sonra anlamlı olarak azalması olabilir. İlk izlemle altıncı izlem kıyaslandığında kontrol kolundaki hastaların ayak bakım sıklığında 0,09'luk anlamlı bir azalma saptandı. Kuruluğun ısrarla devam etmesinin bir nedeni de, istatistiksel olarak anlamlı olmamakla birlikte bu hastaların açlık-tokluk kan glukoz ve HbA1c değerlerinin daha yüksek seyretmesi olabilir. Kan glukoz değerinin yüksek seyretmesi, ayakta kuruluk oluşumuna neden olan nöropati riskini, dolayısıyla diyabetik ayak riskini artırmaktadır (Belapurkar ve ark., 2018, Primadhi ve Herman, 2021). Panagoulas ve ark., (2020), ayaktaki kuruluğun diyabetik ayak ülseri için bağımsız bir risk faktörü olduğunu belirlemiştir. Bir sistematik derlemede de ayaktaki kuruluğu önlemeye yönelik bir eğitim

programı ile diyabetik ayak ülserinin önlenebileceği bildirilmiştir (Astasio-Picado ve ark., 2021). Bu nedenle, DM'lu hastaların ayak bakımına uyumları artırılmalı ve ayak kuruluğu önlenmelidir.

5.2. Termal Değerlendirme Bulgularının Tartışılması

Diyabetik ayak ülserlerinin önlenmesinde veya erken tanılanmasında önerilen kanıt temelli girişimlerden biri de termal değerlendirmedir (ADA, 2023; Araújo ve ark., 2022; Brooks ve ark., 2021; Ghosh ve ark., 2020; Ibrahim, 2017; O'Keeffe ve Moore, 2020; Van Doremalen ve ark., 2019). Termal değerlendirmenin, ayakta oluşan inflamasyonun erken dönemde tanılanmasını sağlayarak diyabetik ayak oluşumunu önleyebileceği (Ghosh ve ark., 2020; Madhava ve Verma, 2019), yüzeysel cilt sıcaklığı değişimlerine duyarlı infrared termometrelerin diyabetik ayak oluşumunu önlemede potansiyel etkiye sahip olduğu bildirilmiştir (Araújo ve ark., 2022). Yapılan çalışmalarda, termal değerlendirmenin diyabetik ayak ülseri oluşma oranını anlamlı olarak azalttığı, bu azalmada iki ayak arasındaki sıcaklık farkının 2,2°C olması durumunda günlük adım sayısının azaltılmasının etkili olduğu gösterilmiştir (Armstrong ve ark., 2007; Lavery ve ark., 2004; Lavery ve ark., 2007).

Termal değerlendirmenin diyabetik ayak ülserlerinin önlenmesinde etkili olduğunu gösteren çalışmalardan (Armstrong ve ark., 2007; Bagavathiappan ve ark., 2010; Brooks ve ark., 2021; Lavery ve ark., 2004; Lavery ve ark., 2007; Lavery ve ark., 2019; van Doremalen ve ark., 2019) farklı olarak, etkili olmadığını bildiren çalışmalar da bulunmaktadır (Lazo-Poras ve ark., 2020; Skafjeld ve ark., 2015; Stevens ve ark., 2023). Etkili olmadığını bildiren araştırmalara benzer şekilde araştırmamızda, termal değerlendirme ve kontrol kolundaki hastaların hiçbirinde diyabetik ayak ülseri oluşmadı. Ülser gelişmemesinde, tüm hastalara yapılandırılmış ayak bakımının öğretilmesi ve istedikleri zaman izleyebilecekleri ayak bakım videosunun kendilerinin ve yakınlarının telefonlarına yüklenmesi, tüm hastaların araştırmacı tarafından iki ayda bir değerlendirilmesi ve olumsuz herhangi bir durumda araştırmacıyla iletişim kurabilmeleri etkili olmuş olabilir. Ek olarak, termal değerlendirme kolundaki hastalara sıcaklık izleminin, ayak basıncını ve fiziksel aktiviteyi azaltma girişimlerinin öğretilmesi ve ilgili videonun telefonlarına yüklenmesi de ülser oluşumunu önlemeye katkı sağlamış olabilir. Termal değerlendirmenin etkili olmadığını gösteren çalışmalarda da, hastalara ayak basıncını ve fiziksel aktiviteyi azaltma girişimlerinin öğretilmesinin ve hastaların hemşire tarafından iki ayda bir değerlendirilmesinin (Lazo-Poras ve ark., 2020), hemşire tarafından teori temelli danışmanlık verilmesinin ve etkili hasta-hemşire iletişiminin sağlanmasının (Skafjeld ve ark., 2015), diyabetik ayak ülser oluşumunu önlemede etkili

olmuş olabileceği bildirilmiştir. Araştırmamızdaki önemli bir etken de, diyabetik ayak risk kategorisi 3 olan hastaların araştırmaya dahil edilmemiş olmasıdır. Diyabetik ayak risk kategorisi 2 ve 3 olanların (Lavery ve ark., 2004; Armstrong ve ark., 2007) veya sadece 3 olanların dahil edildiği araştırmalarda (Lavery ve ark.; 2007) diyabetik ayak ülseri oluşma oranının daha yüksek olması; tüm risk kategorilerinin dahil edildiği çalışmada ise termal değerlendirmenin etkili olmadığı belirlenmesi de (Stevens ve ark., 2023) bu düşüncüyü desteklemektedir.

Araştırmada, termal değerlendirme kolundaki hastaların sağ ve sol ayak topuk sıcaklık ölçümleri ikinci ve üçüncü izlemde anlamlı olarak yüksek, sol ayak beşinci metatars başı sıcaklığı ise ilk izlemde anlamlı olarak daha düşüktü. Bu bulgu koruyucu duyu kaybı değerlendirme bulguları ile paralellik göstermektedir. Şöyle ki, randomizasyon öncesi ve sonrası ilk izlemde her iki ayak topuk plantar bölgesinde, ilk izlem hariç tüm izlemlerde her iki ayak beşinci metatars başında koruyucu duyu kaybı olan, yani nöropatisi olan hastaların oranı anlamlı olarak daha yüksekti. Bu yükseklik, nöropatisi olan DM'lu hastaların ayak sıcaklıklarının daha yüksek olduğunu, sıcaklık ile nöropati arasında pozitif yönde anlamlı ilişki olduğunu bildiren literatür (Bagavathiappan ve ark., 2010) ile de benzerlik göstermektedir. Bu nedenle, büyük veya küçük lif nöropatisi olan hastaların izleminde termal değerlendirmeden yararlanılmalı, sıcaklık değişimlerine göre önleme girişimleri uygulanmalıdır.

Ayak sıcaklığını artıran önemli bir etken de fiziksel aktivitedir (Abri ve ark., 2019; Armstrong ve ark., 1997; Shmazaki ve Murata, 2015). Araştırmada günlük adım sayısı arttıkça ayak sıcaklığının arttığını, adım sayısı ile ayak sıcaklığı arasında pozitif yönde anlamlı ilişki olduğunu, en güçlü ilişkinin adım sayısının daha yüksek olduğu beşinci ve altıncı izlemlerde olduğunu belirledik. Benzer çalışmalarda da, ayak sıcaklığının yürüyüş ile arttığı (Perren ve ark., 2021; Shmazaki ve Murata, 2015), yani ayaktaki basıncın artmasının sıcaklığı anlamlı olarak artırdığı ve bu artışın sağlıklı bireylere göre DM'lu bireylerde daha belirgin olduğu (Perren ve ark., 2021) belirlenmiştir. Bu artışın belirlenmesi diyabetik ayak ülserlerini önlemede önemlidir. İki ayak arasındaki sıcaklık farkının 2,2°C üzerinde olması durumunda günlük adım sayısını azaltmanın veya yarıya indirmenin diyabetik ayak ülserlerini önlemede veya insidansını azaltmada etkili olduğunu bildiren kanıt temelli çalışmalar da (Armstron ve ark., 2007; Lazo-Porras ve ark., 2020; Lavery ve ark., 2004; Lavery ve ark.,

2007; Skafjeld ve ark., 2015, Stevens ve ark., 2023), sıcaklık izleminin önemine dikkati çekmektedir.

Araştırmada dokuz hastanın ayağında kızarıklık oluştuğunu, ayak sıcaklıklarının kızarıklık oluşmadan önceki haftaya göre ortalama 0,5 °C derece arttığını belirledik. Armstrong ve ark. (2007) ise diyabetik ayak ülseri oluşan hastaların ayak sıcaklığının ülser oluşmadan önceki haftaya göre 4,8 kat daha fazla arttığını bildirmiştir. Farkın nedeni, araştırmamızda sıcaklık değişiminin ülser oluşmadan önce inflamasyonun başladığını gösteren kızarıklık aşamasında fark edilmiş olması ve sıcaklık farkının 2,2 °C olmasını beklemeden basıncı azaltma ve bakım girişimlerinin uygulanmış olmasıdır. Kızarıklık gelişen hastaların, ayak bakım sıklığını artırmaları ve günlük adım sayılarını bir önceki güne göre yarıya indirmeleri sağlandı. Bu girişimler ile kızarıklık, tüm hastalarda ortalama bir hafta içinde kendiliğinden düzeldi. Bu sonuç, hasta kontrollü termal değerlendirmenin, hemşire kontrollü eğitimin ve hasta izleminin, sıcaklık değişimine göre uygulanan ayak bakımı ve basınç azaltma girişimlerinin, diyabetik ayak ülserlerini önlemede etkili olduğuna dikkati çekmektedir. Yapılan çalışmalarda, ayak bakımını da kapsayan diyabetik ayak ülseri önleme eğitimlerinin ülser oluşumunu önlemeye katkı sağladığı bildirilmiştir (Saurabh ve ark., 2014; Tel Aydın ve Çelik, 2020). Bir sistematik derlemede, termal değerlendirmenin, standart ayak bakımına göre diyabetik ayak ülserini önlemede daha etkili olduğu gösterilmiştir (Araújo ve ark., 2022). Bu nedenle, DM'lu hastaların eğitiminde ayak bakımı dışında, termal değerlendirme ve sıcaklık farkına göre uygulanabilecek girişimler de mutlaka yer almalıdır.



6. SONUÇ VE ÖNERİLER

6.1. Sonuçlar

Tip 2 DM'lu hastalarda diyabetik ayak ülserini önlemede termal değerlendirilmenin etkisinin değerlendirildiği bu araştırmada, termal değerlendirme ve kontrol kolundaki hastaların hiçbirinde diyabetik ayak ülseri oluşmadı. Araştırmadan elde edilen bulgular doğrultusunda aşağıdaki sonuçlara ulaşıldı.

- Günlük yaşamda düzenli egzersiz yapan hastaların oranı termal değerlendirme kolunda anlamlı olarak daha yüksekti ($p=0,040$) (Tablo 4.2).
- DM kaynaklı bir sorun nedeniyle hastaneye başvuran hasta sayısı kontrol kolunda anlamlı olarak daha yüksekti ($p=0,008$) (Tablo 4.2).
- Açlık ve tokluk kan glukozu değerleri açısından kontrol ve termal değerlendirme kollarındaki hastalar benzerdi ($p>0,05$), ancak grup içi izlemlerde anlamlı düşmeler ($p<0,05$) saptandı (Tablo 4.3).
- Tüm izlemlerde termal değerlendirme kolundaki hastaların idrarda albümin değeri kontrol kolundakilerden anlamlı olarak daha yüksekti ($p<0,05$) (Tablo 4.4).
- Hastaların sağ ve sol ABI değeri grup içi izlemlerde benzerdi. Sol ABI değeri gruplar arası altıncı izlemlerde termal değerlendirme kolundaki hastalarda anlamlı olarak daha yüksekti ($p<0,05$) (Tablo 4.6).
- Monofilament ile yapılan koruyucu duyu değerlendirmesinde, ilk izlem hariç tüm izlemlerde beşinci metatars başı noktasında koruyucu duyu kaybı olanların oranı termal değerlendirme kolunda anlamlı olarak daha yüksekti ($p<0,05$) (Tablo 4.7).
- Çatal testi ile yapılan değerlendirmede, dördüncü izlemlerde, koruyucu duyu kaybı olanların oranı termal değerlendirme kolunda anlamlı olarak daha yüksekti ($p<0,05$) (Tablo 4.8).
- Tüm izlemlerde ayaklarında kuruluk olan hastaların oranı kontrol kolunda anlamlı olarak daha fazlaydı ($p>0,05$) (Tablo 4.9).
- Hastaların tamamında, randomizasyon öncesi ve sonraki üç izlemlerde nasır var iken, sonraki izlemlerde hem termal değerlendirme hem de kontrol kolunda nasır oranı azaldı (Tablo 4.9).
- Kontrol kolundaki hastaların yapılandırılmış ayak bakım uygulama sıklığı ikinci izlemden sonra anlamlı olarak azaldı ($p=0,003$). İlk izlemlerde altıncı izlemler arasında 0,09'luk anlamlı bir azalma saptandı ($p<0,001$) (Tablo 4.10).

- İstatistiksel olarak anlamlı olmamakla birlikte ilk izleme kıyaslandığında termal değerlendirme kolundaki hastaların ayak bakım sıklığı ikinci ve altıncı izlemlerde daha yüksekti (Tablo 4.10).
- İstatistiksel olarak anlamlı olmamakla birlikte termal değerlendirme kolundaki hastaların adım sayısı ilk izleme göre beşinci ve altıncı izlemlerde daha yüksekti (Tablo 4.11).
- Termal değerlendirme kolundaki hastaların sağ ve sol ayak topuk sıcaklığı, ikinci ve üçüncü izlemlerde anlamlı olarak daha yüksekti ($p<0,05$), sol ayak beşinci metatars başı sıcaklığı ise ilk izlemlerde anlamlı olarak daha düşüktü ($p=0,042$) (Tablo 4.11).
- Hastaların adım sayısı ile termal değerlendirme bulguları arasındaki ilişki, sağ ayakta ilk izlem dışındaki tüm izlemlerde, sol ayakta ise tüm izlemlerde adım sayısı arttıkça sıcaklığın arttığını, adım sayısı ile sıcaklık arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki olduğunu gösterdi ($p<0,05$) (Tablo 4.12).
- Termal değerlendirme kolundaki dokuz hastanın ayağında kızarıklık oluştu. Kızarıklık oluşan hastaların ayak sıcaklıkları kızarıklık oluşmadan önceki haftaya göre $0,5^{\circ}\text{C}$ kadar daha yüksekti. Bu hastaların ayak bakım sıklığını artırmaları ve adım sayılarını bir önceki güne göre azaltmaları sağlandı. Bu girişimler ile tüm hastalarda kızarıklık ortalama bir hafta içinde kayboldu (Tablo 4.13).

6.2. Öneriler

Bu sonuçlar doğrultusunda diyabetik ayak ülserlerinin önlenmesinde;

- DM'lu hastaların eğitim içeriğine hasta kontrollü termal değerlendirmenin ve ayak sıcaklık değişimine göre uygulanması gereken adım sayısını azaltma girişimlerinin eklenmesi,
- kanıt temelli ayak bakım girişimleri ve önemi konusunda DM'lu hastaların farkındalığının artırılması,
- koruyucu duyu kaybı olan hastaların izleminde termal değerlendirmenin kullanılması,
- diyabetik ayak riski yüksek hastaların günlük yaşamdaki fiziksel aktivitelerini ve adım sayılarını değerlendirmelerinin sağlanması,
- kanıt temelli ayak bakım girişimi ve termal değerlendirmenin etkisinin birlikte değerlendirildiği kanıt temelli çalışmaların yapılması,
- izlem süresi daha uzun çalışmaların planlanması,
- klinik ve evde bakım sağlık hizmetleri kapsamında termal değerlendirmenin DM'lu hastaların bakımına entegre edilmesi, önerilir.

7. KAYNAKLAR

- Ababneh, A., Bakri, F. G., Khader, Y., Lazzarini, P., & Ajlouni, K. (2020). Prevalence and associates of foot deformities among patients with diabetes in Jordan. *Current diabetes reviews*, 16(5), 471–482. <https://doi.org/10.2174/1573399815666191001101910>
- Abri, H., Aalaa, M., Sanjari, M., Amini, M. R., Mohajeri-Tehrani, M. R., et al. (2019). Plantar pressure distribution in diverse stages of diabetic neuropathy. *Journal of diabetes and metabolic disorders*, 18(1), 33–39. <https://doi.org/10.1007/s40200-019-00387-1>
- Afonso, A. C., Oliveira, D., Saavedra, M. J., Borges, A., & Simões, M. (2021). Biofilms in diabetic foot ulcers: Impact, risk factors and control strategies. *International journal of molecular sciences*, 22(15), 8278. <https://doi.org/10.3390/ijms22158278>
- American Diabetes Association (ADA). (2023). *The Journal of Clinical and Applied Research and Education*, 46(1) <https://diabetes.org/newsroom/press-releases/2022/american-diabetes-association-2023-standards-care-diabetes-guide-for-prevention-diagnosis-treatment-people-living-with-diabetes> (E.T.16.02.2023)
- Araújo, A. L. D., Negreiros, F. D. D. S., Florêncio, R. S., Oliveira, S. K. P. D., Silva, A. R. V. D., et al. (2022). Effect of thermometry on the prevention of diabetic foot ulcers: a systematic review with meta-analysis. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, 30. <https://doi.org/10.1590/1518-8345.5663.3567>
- Armstrong, D. G., & Lavery, L. A. (1996). Monitoring neuropathic ulcer healing with infrared dermal thermometry. *The Journal of foot and ankle surgery: official publication of the American College of Foot and Ankle Surgeons*, 35(4), 335–373. [https://doi.org/10.1016/s1067-2516\(96\)80083-4](https://doi.org/10.1016/s1067-2516(96)80083-4)
- Armstrong, D. G., Holtz-Neiderer, K., Wendel, C., Mohler, M. J., Kimbriel, H. R., et al. (2007). Skin temperature monitoring reduces the risk for diabetic foot ulceration in high-risk patients. *The American journal of medicine*, 120(12), 1042-1046. <https://doi.org/10.1016/j.amjmed.2007.06.028> [Get rights and content](#)
- Astasio-Picado, Á., Cobos-Moreno, P., & Gómez-Martín, B. (2021). Self-care planning and sanitary education in the prevention of the diabetic foot. *Applied Sciences*, 11(16), 7281. <https://doi.org/10.3390/app11167281>
- Atosona, A., & Larbie, C. (2019). Prevalence and determinants of diabetic foot ulcers and lower extremity amputations in three selected tertiary hospitals in Ghana. *Journal of diabetes research*, (46):1-9. <https://doi.org/10.1155/2019/7132861>
- Ayanoğlu, S. (2015). Diyabetik ayak hastalığına güncel yaklaşımlar [Ek Sayı] *Okmeydanı Tıp Dergisi*, 31:63-71. <https://doi.org/10.5222/otd.2015.063>
- Ayre, C., & Scally, A. J. (2014). Critical values for lawshe’s content validity ratio: Revisiting the original methods of calculation. *Measurement and Evaluation in Counseling and Development*, 47, 79-86. <https://doi.org/10.1177/0748175613513808>
- Azhar, A., Basheer, M., Abdelgawad, M. S., Roshdi, H., & Kamel, M. F. (2021). Prevalence of peripheral arterial disease in diabetic foot ulcer patients and its impact in limb salvage. *The international journal of lower extremity wounds*, 15347346211027063. Advance online publication. <https://doi.org/10.1177/15347346211027063>
- Aziz, K. M. A. (2021). Risk factors for developing diabetic foot ulcer with nephropathy, diabetic kidney disease and renal failure statistical analysis of 10,680 patients’ cohort. *SciMedicine Journal*, 3(4), 345-354. <https://doi.org/10.28991/scimedj-2021-0304-6>
- Bagavathiappan, S., Philip, J., Jayakumar, T., Raj, B., Rao, P. N., et al. (2010). Correlation between plantar foot temperature and diabetic neuropathy: a case study by using an infrared thermal imaging technique. *Journal of diabetes science and technology*, 4(6), 1386–1392. <https://doi.org/10.1177/193229681000400613>
- Bagherzadeh Cham, M., Mohseni-Bandpei, M. A., Bahramzadeh, M., Kalbasi, S., & Biglarian, A. (2019). Reliability of Semmes-Weinstein monofilaments and tuning fork on pressure and vibration sensation measurements in diabetic patients. *Iranian Rehabilitation Journal*, 17(1), 1-8. <http://dx.doi.org/10.32598/irj.17.1.1>
- Baraz, S., Zarea, K., Shahbazian, H. B., & Latifi, S. M. (2014). Comparison of the accuracy of monofilament testing at various points of feet in peripheral diabetic neuropathy screening. *Journal of Diabetes and Metabolic Disorders*, 13(1), 19. <https://doi.org/10.1186/2251-6581-13-19>

- Belapurkar, P., More, S., Patil, G., & Mohan, M. (2018). A Review on Diabetic Neuropathy. *International Journal of Advance Research, Ideas and Innovations in Technology*, 3(2). <https://www.ijarnd.com/manuscript/a-review-on-diabetic-neuropathy/>
- Brooks, B., Dean, R., Patel, S., Wu, B., Molyneaux, L., et al. (2001). TBI or not TBI: That is the question. Is it better to measure toe pressure than ankle pressure in diabetic patients?. *Diabetic medicine : a journal of the British Diabetic Association*, 18(7), 528–532. <https://doi.org/10.1046/j.1464-5491.2001.00493.x>
- Brooks, E., Burns, M., Ma, R., Scholten, H. J., & Becker, S. (2021). Remote diabetic foot temperature monitoring for early detection of diabetic foot ulcers: A cost-effectiveness analysis. *ClinicoEconomics and Outcomes Research : CEOR*, 13, 873–881. <https://doi.org/10.2147/CEOR.S322424>
- Bus, S. A., Lavery, L. A., Monteiro-Soares, M., Rasmussen, A., Raspovic, A., et al. (2020). Guidelines on the prevention of foot ulcers in persons with diabetes (IWGDF 2019 update). *Diabetes/Metabolism Research and Reviews*, 36 Suppl 1, e3269. <https://doi.org/10.1002/dmrr.3269>
- Callaghan, B. C., Gallagher, G., Fridman, V., & Feldman, E. L. (2020). Diabetic neuropathy: What does the future hold?. *Diabetologia*, 63(5), 891–897. <https://doi.org/10.1007/s00125-020-05085-9>
- Casadei, G., Filippini, M., & Brognara, L. (2021). Glycated hemoglobin (HbA1c) as a biomarker for diabetic foot peripheral neuropathy. *Diseases (Basel, Switzerland)*, 9(1), 16. <https://doi.org/10.3390/diseases9010016>
- Tel Aydın, H. & Çelik, P. (2020). Diyabetik ayak gelişimini önleyici hasta eğitim programının hastaların ayak bakımı ile ilgili bilgi ve uygulamalarına etkisi. *Türkiye Diyabet ve Obezite Dergisi*, 4(2), 90-97. <https://dergipark.org.tr/en/pub/tudod/article/586127>
- Dallimore, S. M., Puli, N., Kim, D., & Kaminski, M. R. (2020). Infrared dermal thermometry is highly reliable in the assessment of patients with Charcot neuroarthropathy. *Journal of Foot and Ankle Research*, 13(1), 56. <https://doi.org/10.1186/s13047-020-00421-z>
- Dincer, B., & Bahçecik, N. (2021). The effect of a mobile application on the foot care of individuals with type 2 diabetes: A randomised controlled study. *Health Education Journal*, 80(4), 425–437. <https://doi.org/10.1177/0017896920981617>
- Dinççağ, N. (2011). Diyabetik ayak sorunlarına genel yaklaşım. *Ankem Dergisi*, 25, 240-246. <https://www.idealonline.com.tr/IdealOnline/lookAtPublications/paperDetail.xhtml?uId=44834>
- Dissanayake, A., Vandal, A. C., Boyle, V., Park, D., Milne, B., et al. (2020). Does intensive glycaemic control promote healing in diabetic foot ulcers? - a feasibility study. *British Medical Journal open*, 10(1), e029009. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2019-029009>
- Dong, W. L., Lou, Q. L., & Lei, W. U. (2019). Direct economic burden of type 2 diabetes mellitus and its influencing factors among community patients. *Chinese Journal of Public Health*, 35(11), 1457-1460. <https://doi.org/10.11847/zgggws1120571>
- Dutra, L. M. A., Moura, M. C., do Prado, F. A., De Oliveira Lima, G., Melo, M. C., et al. (2020). Is it possible to substitute the monofilament test for the Ipswich Touch Test in screening for peripheral diabetic neuropathy?. *Diabetology & Metabolic Syndrome*, 12, 27. <https://doi.org/10.1186/s13098-020-00534-2>
- Edmonds, M., Manu, C., & Vas, P. (2021). The current burden of diabetic foot disease. *Journal of Clinical Orthopaedics and Trauma*, 17, 88–93. <https://doi.org/10.1016/j.jcot.2021.01.017>
- Eltrikanawati, T. (2022). The blood glucose control and the risk of diabetic foot ulcer in type 2 Diabetes Mellitus. *Science Midwifery*, 10(2), 790-795.
- Engberg, S., Kirketerp-Møller, K., Ullits Andersen, H., & Rasmussen, A. (2019). Incidence and predictors of recurrent and other new diabetic foot ulcers: A retrospective cohort study. *Diabetic Medicine: A Journal of the British Diabetic Association*, 36(11), 1417–1423. <https://doi.org/10.1111/dme.13964>
- Ergözen, S., & Pıçakçefe, M. (2022). Muğla'da diyabet tanısı almış hastalarda diyabetik ayak eğitim durumunun ve farkındalığının incelenmesi. *Karya Journal of Health Science*, 3(3), 274-277. <https://doi.org/10.52831/kjhs.1153426>
- Farman, M., Ghaffar, K. (2020). The impact of diet and exercise on diabetic patients. *Journal of Medicine and Biology*, 2(1): 25-30.
- Felício, J. S., Koury, C. C., Abdallah Zahalan, N., de Souza Resende, F., Nascimento de Lemos, et al. (2019). Ankle-brachial index and peripheral arterial disease: An evaluation including a type 2 Diabetes Mellitus

- drug-naïve patients cohort. *Diabetes & Vascular Disease Research*, 16(4), 344–350. <https://doi.org/10.1177/1479164119829385>
- Ghosh, A., Ray, S., Garg, M. K., Chowdhury, S., & Mukhopadhyay, S. (2021). The role of infrared dermal thermometry in the management of neuropathic diabetic foot ulcers. *Diabetic Medicine: A Journal of the British Diabetic Association*, 38(4), e14368. <https://doi.org/10.1111/dme.14368>
- Gordon, I. L., Rothenberg, G. M., Lepow, B. D., Petersen, B. J., Linders, D. R., et al. (2020). Accuracy of a foot temperature monitoring mat for predicting diabetic foot ulcers in patients with recent wounds or partial foot amputation. *Diabetes Research and Clinical Practice*, 161, 108074. <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2020.108074>
- Graciella, V., & Prabawati, D. (2020). The effectiveness of diabetic foot exercise to peripheral neuropathy symptoms and fasting blood glucose in type 2 diabetes patients. *Advances in Health Sciences Research*, 30, 45-49. <https://doi.org/10.2991/ahsr.k.201125.008>
- Hicks, C. W., & Selvin, E. (2019). Epidemiology of peripheral neuropathy and lower extremity disease in diabetes. *Current Diabetes Reports*, 19(10), 86. <https://doi.org/10.1007/s11892-019-1212-8>
- Houghton, V. J., Bower, V. M., & Chant, D. C. (2013). Is an increase in skin temperature predictive of neuropathic foot ulceration in people with diabetes? A systematic review and meta-analysis. *Journal of Foot and Ankle Research*, 6(1), 31. <https://doi.org/10.1186/1757-1146-6-31>
- Hu, A., Koh, B., & Teo, M. R. (2021). A review of the current evidence on the sensitivity and specificity of the Ipswich touch test for the screening of loss of protective sensation in patients with diabetes mellitus. *Diabetology International*, 12(2), 145–150. <https://doi.org/10.1007/s13340-020-00451-9>
- Ibrahim A. (2017). IDF clinical practice recommendation on the diabetic foot: A guide for healthcare professionals. *Diabetes Research and Clinical Practice*, 127, 285–287. <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2017.04.013>
- International Diabetes Federation (IDF). (2021). IDF Diabetes Atlas. 10th edition. Brussels, Belgium [https://diabetesatlas.org/idfawp/resource-files/2021/07/IDF Atlas 10th Edition 2021.pdf](https://diabetesatlas.org/idfawp/resource-files/2021/07/IDF%20Atlas%2010th%20Edition%202021.pdf).
- Kaur, G., Lakshmi, P. V. M., Rastogi, A., Bhansali, A., Jain, S., et al. (2020). Diagnostic accuracy of tests for type 2 diabetes and prediabetes: A systematic review and meta-analysis. *PloS one*, 15(11), e0242415. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0242415>
- Kerr, M., Barron, E., Chadwick, P., Evans, T., Kong, W. M., et al. (2019). The cost of diabetic foot ulcers and amputations to the National Health Service in England. *Diabetic Medicine : A Journal of the British Diabetic Association*, 36(8), 995–1002. <https://doi.org/10.1111/dme.13973>
- Kurkela, O., Lahtela, J., Arffman, M., & Forma, L. (2023). Infrared Thermography compared to standard care in the prevention and care of diabetic foot: A cost analysis utilizing real-world data and an expert panel. *ClinicoEconomics and Outcomes Research: CEOR*, 15, 111–123. <https://doi.org/10.2147/CEOR.S396137>
- Lane, K. L., Abusamaan, M. S., Voss, B. F., Thurber, E. G., Al-Hajri, N., et al. (2020). Glycemic control and diabetic foot ulcer outcomes: A systematic review and meta-analysis of observational studies. *Journal of Diabetes and Its Complications*, 34(10), 107638. <https://doi.org/10.1016/j.jdiacomp.2020.107638>
- Lanting, S. M., Spink, M. J., Tehan, P. E., Vickers, S., Casey, S. L., et al. (2020). Non-invasive assessment of vibration perception and protective sensation in people with diabetes mellitus: Inter- and intra-rater reliability. *Journal of Foot and Ankle Research*, 13, 3. <https://doi.org/10.1186/s13047-020-0371-9>
- Lavery, L. A., Higgins, K. R., Lanctot, D. R., Constantinides, G. P., Zamorano, R. G., et al. (2004). Home monitoring of foot skin temperatures to prevent ulceration. *Diabetes Care*, 27(11), 2642–2647. <https://doi.org/10.2337/diacare.27.11.2642>
- Lavery, L. A., Higgins, K. R., Lanctot, D. R., Constantinides, G. P., Zamorano, R. G., et al. (2007). Preventing diabetic foot ulcer recurrence in high-risk patients: Use of temperature monitoring as a self-assessment tool. *Diabetes Care*, 30(1), 14–20. <https://doi.org/10.2337/dc06-1600>
- Lavery, L. A., Petersen, B. J., Linders, D. R., Bloom, J. D., Rothenberg, G. M., et al. (2019). Unilateral remote temperature monitoring to predict future ulceration for the diabetic foot in remission. *BMJ Open Diabetes Research and Care*, 7(1), e000696. <https://doi.org/10.1136/bmjdr-2019-000696>

- Lazo-Porras, M., Bernabe-Ortiz, A., Taype-Rondan, A., Gilman, R. H., Malaga, G., et al. (2020). Foot thermometry with mHealth-based supplementation to prevent diabetic foot ulcers: A randomized controlled trial. *Wellcome Open Research*, 5, 23. <https://doi.org/10.12688/wellcomeopenres.15531.2>
- Lazzarini, P. A., Crews, R. T., van Netten, J. J., Bus, S. A., Fernando, M. E., et al. (2019). Measuring plantar tissue stress in people with diabetic peripheral neuropathy: A critical concept in diabetic foot management. *Journal of Diabetes Science and Technology*, 13(5), 869–880. <https://doi.org/10.1177/1932296819849092>
- Liao, F., An, R., Pu, F., Burns, S., Shen, S., et al. (2019). Effect of exercise on risk factors of diabetic foot ulcers: A systematic review and meta-analysis. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*, 98(2), 103–116. <https://doi.org/10.1097/PHM.0000000000001002>
- Lourenco Nozabiel, A. J., Rezende Martinelli, A., de Camargo, M. R., de Souza Fortaleza, A. C., Sgobbi de Faria, C. R., & Prado Teles Fregonesi, C. E. (2014). Diabetic peripheral neuropathy in ankles and feet: Muscle strength and plantar pressure. *International Journal of Diabetes in Developing Countries*, 34, 82-88. <https://doi.org/10.1007/s13410-013-0148-9>
- Lu, Q., Wang, J., Wei, X., Wang, G., Xu, Y., et al. (2020). Cost of Diabetic Foot Ulcer Management in China: A 7-Year Single-Center Retrospective Review. *Diabetes, Metabolic Syndrome and Obesity: Targets and Therapy*, 13, 4249–4260. <https://doi.org/10.2147/DMSO.S275814>
- Lu, Y., Xing, P., Cai, X., Luo, D., Li, R., et al. (2020). Prevalence and risk factors for diabetic peripheral neuropathy in type 2 diabetic patients from 14 countries: Estimates of the INTERPRET-DD Study. *Frontiers in Public Health*, 8, 534372. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2020.534372>
- Madhava, P. S., & Verma, S. (2019). A systematic literature review for early detection of type II diabetes. In *2019 5th International Conference on Advanced Computing & Communication Systems (ICACCS)*, Coimbatore, India, 220-224. <https://doi.org/10.1109/ICACCS.2019.8728377>.
- Magkos, F., Hjorth, M. F., & Astrup, A. (2020). Diet and exercise in the prevention and treatment of type 2 diabetes mellitus. *Nature reviews. Endocrinology*, 16(10), 545–555. <https://doi.org/10.1038/s41574-020-0381-5>
- Matsushita, K., Sang, Y., Ning, H., Ballew, S. H., Chow, E. K., et al. (2019). Lifetime risk of lower-extremity peripheral artery disease defined by ankle-brachial index in the United States. *Journal of the American Heart Association*, 8(18), e012177. <https://doi.org/10.1161/JAHA.119.012177>
- McIllhatton, A., Lanting, S., Lambkin, D., Leigh, L., Casey, S., et al. (2021). Reliability of recommended non-invasive chairside screening tests for diabetes-related peripheral neuropathy: A systematic review with meta-analyses. *open diabetes research & care*, 9(2), e002528. <https://doi.org/10.1136/bmjdr-2021-002528>
- Megallaa, M. H., Ismail, A. A., Zeitoun, M. H., & Khalifa, M. S. (2019). Association of diabetic foot ulcers with chronic vascular diabetic complications in patients with type 2 diabetes. *Diabetes & Metabolic Syndrome*, 13(2), 1287–1292. <https://doi.org/10.1016/j.dsx.2019.01.048>
- Monteiro-Soares, M., Boyko, E. J., Ribeiro, J., Ribeiro, I., & Dinis-Ribeiro, M. (2012). Predictive factors for diabetic foot ulceration: a systematic review. *Diabetes/Metabolism Research and Reviews*, 28(7), 574–600. <https://doi.org/10.1002/dmrr.2319>
- Mufti Alsadiqi, A. I., Subki, A. H., Abushanab, R. H., Ocheltree, M. R., Bajahmom, H. A., et al. (2019). Peripheral artery disease risk factors in Jeddah, Saudi Arabia: Aretrospective study. *International Journal of General Medicine*, 12, 49–54. <https://doi.org/10.2147/IJGM.S176451>
- Mustapa, A., Justine, M., Latir, A. A., & Manaf, H. (2021). Home-Based Physical Activity in Patients With Type 2 Diabetes Mellitus: A Scoping Review. *Annals of Rehabilitation Medicine*, 45(5), 345–358. <https://doi.org/10.5535/arm.21102>
- Nandini, H. C., Gali, A., & Muraraiah, S. (2020). Assessment of factors influencing adherence to antidiabetic drugs among patients with Type 2 diabetes mellitus at a tertiary care hospital in India. *Pharmacology and Clinical Pharmacy Research*, 5(1), 7-13. <https://doi.org/10.15416/pcpr.v4i3.26507>
- O’Keeffe, S. F., & Moore, Z. (2020). Prevention and detection of diabetic foot complications in at-risk patients employing novel skin temperature monitoring techniques: A systematic review. *Diabetic Foot*, 23(4), 53. <https://diabetesonthenet.com/wp-content/uploads/e58509fe3ac73b4c09a0e6a41f8b0925-1.pdf>

- Önalın, E., Gozel, N., & Yakar, B. (2019). An evaluation of type 2 diabetes mellitus patients on different oral antidiabetic medications with regard to glycemic control and diabetic complications. *Medical Science and Discovery*, 6(9), 180-185. <https://doi.org/10.36472/msd.v6i9.289>
- Panagoulas, G. S., Eleftheriadou, I., Papanas, N., Manes, C., Kamenov, Z., et al. (2020). Dryness of foot skin assessed by the visual indicator test and risk of diabetic foot ulceration: A prospective observational study. *Frontiers in Endocrinology*, 11, 625. <https://doi.org/10.3389/fendo.2020.00625>
- Peddinti, G., Bergman, M., Tuomi, T., & Groop, L. (2019). 1-Hour Post-OGTT glucose improves the early prediction of type 2 diabetes by clinical and metabolic markers. *The Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, 104(4), 1131–1140. <https://doi.org/10.1210/jc.2018-01828>
- Perez-Favila, A., Martinez-Fierro, M. L., Rodriguez-Lazalde, J. G., Cid-Baez, M. A., Zamudio-Osuna, M. J., et al. (2019). Current therapeutic strategies in diabetic foot ulcers. *Medicina (Kaunas, Lithuania)*, 55(11), 714. <https://doi.org/10.3390/medicina55110714>
- Perren, S., Formosa, C., Camilleri, L., Chockalingam, N., & Gatt, A. (2021). The Thermo-Pressure Concept: A New Model in Diabetic Foot Risk Stratification. *Applied Sciences*, 11(16), 7473. <https://doi.org/10.3390/app11167473>
- Pfannkuche, A., Alhajar, A., Ming, A., Walter, I., Piehler, C., et al. (2020). Prevalence and risk factors of diabetic peripheral neuropathy in a diabetics cohort: Register initiative “diabetes and nerves”. *Endocrine and Metabolic Science*, 1(1-2). <https://doi.org/10.1016/j.endmts.2020.100053>
- Picard, M., Tauveron, I., Magdasy, S., Benichou, T., Bagheri, R., et al. (2021). Effect of exercise training on heart rate variability in type 2 diabetes mellitus patients: A systematic review and meta-analysis. *PLoS one*, 16(5), e0251863. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0251863>
- Piragine, E., Petri, D., Martelli, A., Calderone, V., & Lucenteforte, E. (2023). Adherence to oral antidiabetic drugs in patients with type 2 diabetes: Systematic review and meta-analysis. *Journal of Clinical Medicine*, 12(5), 1981. <https://doi.org/10.3390/jcm12051981>
- Primadhi, R. A., & Herman, H. (2021). Diabetic foot: Which one comes first, the ulcer or the contracture?. *World Journal of Orthopedics*, 12(2), 61–68. <https://doi.org/10.5312/wjo.v12.i2.61>
- Ramirez-Perdomo, C., Perdomo-Romero, A., & Rodríguez-Vélez, M. (2019). Knowledge and practices for the prevention of the diabetic foot. *Revista Gaucha de Enfermagem*, 40. <https://doi.org/10.1590/1983-1447.2019.20180161>
- Sağlık Bakanlığı. (2014). *Türkiye Diyabet Programı 2015-2020*. Ankara: Türkiye Halk Sağlığı Kurumu. https://extranet.who.int/ncdccc/Data/TUR_D1_T%C3%BCrkiye%20Diyabet%20Program%C4%B1%202015-2020.pdf
- Salman, S., Satman, İ., Özdemir, D., Adaş, M., Pekkolay, Z., ve ark. (2022). *Diabetes Mellitus ve Komplikasyonlarının Tanı, Tedavi ve İzlem Kılavuzu-2022*. Ankara: TEMD Diabetes Mellitus Çalışma ve Eğitim Grubu https://file.temd.org.tr/Uploads/publications/guides/documents/diabetes-mellitus_2022.pdf
- Salmanoğlu, M. (2019). Tip 2 diyabetin oral antidiyabetik ilaçlarla tedavisi. *Klinik Tıp Bilimleri*, 7(3), 20-23.
- Saltoğlu, N., Kılıçoğlu, Ö., Baktıroğlu, S., Oşar-Siva, Z., Aktaş, Ş., ve ark. (2015). Diyabetik ayak yarısı ve infeksiyonunun tanısı, tedavisi ve önlenmesi: Ulusal uzlaşma raporu. <https://www.klimikdergisi.org/wp-content/uploads/2021/01/diyabetik-ayak-yarasi-ve-infeksiyonunun-tanisi-tedavisi-ve-onlenmesi-ulusal-uzlasi-raporu.pdf>
- Satman, I., Omer, B., Tutuncu, Y., Kalaca, S., Gedik, S., ve ark. (2013). Twelve-year trends in the prevalence and risk factors of diabetes and prediabetes in Turkish adults. *European Journal of Epidemiology*, 28(2), 169–180. <https://doi.org/10.1007/s10654-013-9771-5>
- Saurabh, S., Sarkar, S., Selvaraj, K., Kar, S. S., Kumar, S. G., et al. (2014). Effectiveness of foot care education among people with type 2 diabetes in rural Puducherry, India. *Indian Journal of Endocrinology and Metabolism*, 18(1), 106–110. <https://doi.org/10.4103/2230-8210.126587>
- Sayiner, Z. A., Can, F. I., & Akarsu, E. (2019). Patients' clinical characteristics and predictors for diabetic foot amputation. *Primary Care Diabetes*, 13(3), 247–251. <https://doi.org/10.1016/j.pcd.2018.12.002>
- Schaper, N. C., Van Netten, J. J., Apelqvist, J., Lipsky, B. A., Bakker, K., et al. (2016). Prevention and management of foot problems in diabetes: A summary guidance for daily practice 2015, based on the IWGDF guidance documents. *Diabetes Research and Clinical Practice*, 124, 84–92. <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2016.12.007>

- Shimazaki, Y., & Murata, M. (2015). Effect of gait on formation of thermal environment inside footwear. *Applied Ergonomics*, 49, 55–62. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2015.01.007>
- Seid, M. A., Akalu, Y., Gela, Y. Y., Belsti, Y., Diress, M., et al. (2021). Microvascular complications and its predictors among type 2 diabetes mellitus patients at Dessie town hospitals, Ethiopia. *Diabetology & Metabolic Syndrome*, 13(1), 86. <https://doi.org/10.1186/s13098-021-00704-w>
- Sibbald, R. G., Mufti, A., & Armstrong, D. G. (2015). Infrared skin thermometry: an underutilized cost-effective tool for routine wound care practice and patient high-risk diabetic foot self-monitoring. *Advances in Skin & Wound Care*, 28(1), 37–46. <https://doi.org/10.1097/01.ASW.0000458991.58947.6b>
- Skaffeld, A., Iversen, M. M., Holme, I., Ribu, L., Hvaal, K., et al. (2015). A pilot study testing the feasibility of skin temperature monitoring to reduce recurrent foot ulcers in patients with diabetes—a randomized controlled trial. *Biomedcentral Endocrine Disorders*, 15, 55. <https://doi.org/10.1186/s12902-015-0054-x>
- Song, K., & Chambers, A.R. (Ed.). (2020). Diabetic foot care. In: StatPearls. StatPearls Publishing, Treasure Island (FL). <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK537328/>
- Stevens, K., Moralejo, D., Ersser, S., & MacLean, C. (2023). Effectiveness of a foot self-management intervention that utilized commercially available infrared thermometers: Mixed methods research incorporating a pilot RCT. *Journal of Tissue Viability*, 32(1), 33–38. <https://doi.org/10.1016/j.jtv.2022.12.005>
- T.C. Sağlık Bakanlığı (TCSB) (2020). COVID-19 pandemisi nedeniyle klinik araştırmalarda alınacak tedbirler. 1-6. <https://www.titck.gov.tr/duyuru/klinik-arastirma-taraflarinin-dikkatine-05052022105705>
- TODAY Study Group (2021). Risk factors for diabetic peripheral neuropathy in adolescents and young adults with type 2 diabetes: Results from the TODAY Study. *Diabetes Care*, 45(5), 1065–1072. Advance Online Publication. <https://doi.org/10.2337/dc21-1074>
- Tresierra-Ayala, M. Á., & Rojas, A. G. (2017). Association between peripheral arterial disease and diabetic foot ulcers in patients with diabetes mellitus type 2. *Medicina Universitaria*, 19(76), 123-126. <https://doi.org/10.1016/j.rmu.2017.07.002>
- Ugwu, E., Anyanwu, A., & Olamoyegun, M. (2021). Ankle brachial index as a surrogate to vascular imaging in evaluation of peripheral artery disease in patients with type 2 diabetes. *Biomedcentral Cardiovascular Disorders*, 21(1), 10. <https://doi.org/10.1186/s12872-020-01821-6>
- Utlu, Y., Başak, O., Bozkurt Kozan, F., & Ertuğrul, M. B. (2020). Diyabetik ayak ülserlerinde majör ampütasyonun en güçlü öngörücüsü: Periferik arter hastalığı; sıklık ve ilişkili faktörler. *The Journal of Turkish Family Physician*, 11(1), 2-8. <https://doi.org/10.15511/tjtfp.20.00102>.
- van Doremalen, R. F. M., van Netten, J. J., van Baal, J. G., Vollenbroek-Hutten, M. M. R., & van der Heijden, F. (2019). Validation of low-cost smartphone-based thermal camera for diabetic foot assessment. *Diabetes Research and Clinical Practice*, 149, 132–139. <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2019.01.032>
- Win, M. M. T. M., Fukai, K., Nyunt, H. H., Hyodo, Y., & Linn, K. Z. (2019). Prevalence of peripheral neuropathy and its impact on activities of daily living in people with type 2 Diabetes Mellitus. *Nursing & Health Sciences*, 21(4), 445–453. <https://doi.org/10.1111/nhs.12618>
- World Health Organization (WHO). (2023). Diabetes. https://www.who.int/health-topics/diabetes#tab=tab_1
- World Medical Association. (2013). WMA Declaration of Helsinki- ethical principles for medical research involving human subjects. <https://www.med.or.jp/dl-med/wma/helsinki2013e.pdf>
- Wu, S. C., Driver, V. R., Wrobel, J. S., & Armstrong, D. G. (2007). Foot ulcers in the diabetic patient, prevention and treatment. *Vascular Health and Risk Management*, 3(1), 65–76.
- Yılmaz, M.T., Kaya, A., Balcı, M.K., Karadeniz, Ş., Şahin, İ., ve ark. (2021). TÜRKDİAB Diyabet Tanı ve Tedavi Rehberi. https://www.turkdiab.org/admin/PICS/webfiles/Diyabet_Tani_ve_Tedavi_Rehberi_2021.pdf
- Yorek, M., Malik, R. A., Calcutt, N. A., Vinik, A., & Yagihashi, S. (2018). Diabetic neuropathy: New insights to early diagnosis and treatments. *Journal of diabetes research*, 2018, 5378439. <https://doi.org/10.1155/2018/5378439>
- Yüksel, M., & Bektaş, H. (2020). Diyabete bağlı kronik komplikasyonların yönetiminde güncel yaklaşımlar. *Türkiye Klinikleri Journal of Nursing Sciences*, 12(1). <https://doi.org/10.5336/nurses.2019-70201>

- Yürük, D., & Melek, I. (2020). Uzun dönem oral antidiyabetik ve insülin kullanımında nöropatik ağrı seyrinin karşılaştırılması. *Mustafa Kemal Üniversitesi Tıp Dergisi*, 11(41), 79-83.
- Zhang, P., Lu, J., Jing, Y., Tang, S., Zhu, D., et al. (2016). Global epidemiology of diabetic foot ulceration: A systematic review and meta-analysis. *Annals of Medicine*, 49(2), 106–116. <https://doi.org/10.1080/07853890.2016.1231932>
- Zhao, N., Xu, J., Zhou, Q., Li, X., Chen, J., et al. (2021). Application of the Ipswich Touch Test for diabetic peripheral neuropathy screening: A systematic review and meta-analysis. *British Medical Journal Open*, 11(10), e046966. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2020-046966>
- Zilliox, L. A., & Russell, J. W. (2019). Physical activity and dietary interventions in diabetic neuropathy: a systematic review. *Clinical Autonomic Research : Official Journal of the Clinical Autonomic Research Society*, 29(4), 443–455. <https://doi.org/10.1007/s10286-019-00607-x>





8. EKLER

EK 1 Araştırmanın Örnek Büyüklüğünün Hesaplanması

The screenshot shows the G*Power 3.1.9.2 software interface. The window title is "G*Power 3.1.9.2". The menu bar includes "File", "Edit", "View", "Tests", "Calculator", and "Help". The main window is divided into several sections:

- Central and noncentral distributions** and **Protocol of power analyses** tabs are visible.
- A text area shows the date and time: "[1] -- Tuesday, September 17, 2019 -- 17:32:24".
- z tests - Logistic regression** is selected.
- Options:** Large sample z-Test, Demidenko (2007) with var corr
- Analysis:** A priori: Compute required sample size
- Input:**
 - Tail(s) = Two
 - Odds ratio = 10.3
 - Pr(Y=1 | X=1) H0 = 0.20
 - α err prob = 0.05
 - Power (1- β err prob) = 0.80
 - R² other X = 0
 - X distribution = Binomial
 - X parm π = 0.5
- Output:**
 - Critical z = 1.9599640
 - Total sample size = 30

Below the text area, there are three buttons: "Clear", "Save", and "Print".

The **Test family** is set to "z tests" and the **Statistical test** is "Logistic regression".

The **Type of power analysis** is "A priori: Compute required sample size - given α , power, and effect size".

The **Input Parameters** section includes a "Determine =>" button and the following parameters:

- Tail(s): Two
- Odds ratio: 10.3
- Pr(Y=1 | X=1) H0: 0.20
- α err prob: 0.05
- Power (1- β err prob): 0.80
- R² other X: 0
- X distribution: Binomial
- X parm π : 0.5

The **Output Parameters** section shows:

- Critical z: 1.9599640
- Total sample size: 30
- Actual power: 0.8011247

At the bottom, there are three buttons: "Options", "X-Y plot for a range of values", and "Calculate".

EK 2 Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu

Değerli Hastamız ve yakını;

Necmettin Erbakan Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Hemşirelik Anabilim Dalı doktora öğrencisi olan Fatma ÖZKAL, Dr. Öğr. Üyesi Serpil YÜKSEL danışmanlığında, şeker hastalığı nedeniyle ayak yaralarının oluşmasının ve iyileşen yaraların tekrar açılmasının önlenmesinde ayak sıcaklığının değerlendirilmesinin etkisini belirlemek amacıyla yaklaşık 2 yıl sürecek “Diyabetik Ayak Ülserini Önlemede Termal Değerlendirmenin Etkisi: Randomize Kontrollü Çalışma ” başlıklı bir doktora tez çalışması planladı.

Şeker hastalığı nedeniyle hastaneye yatışınızın ilk günü sizin için de uygun olan bir zamanda, sizin isteğinize bağlı olarak Fatma ÖZKAL hekimiz ile birlikte ayaklarınızı muayene edecek, ayağınızın kan akışını ve dokunma duyusunu değerlendirecektir. Hastalığınıza, tedavinize ve kan tetkiklerinize ilişkin bilgiler Fatma ÖZKAL tarafından sizlerle, yakınlarınız, hekim ve hemşireleriniz ile görüşülerek, tıbbi kayıtlarınız incelenerek elde edilecektir. Fatma ÖZKAL ve Serpil YÜKSEL size ayak yaralarının oluşumunu önlemek için uygulanması gereken bakım girişimlerini öğretecek, bu girişimlerin ve uygulanmasının anlatıldığı bir videoyu telefonunuza yükleyecektir. Ayak yaralarını önlemede ayak bakımı önemli olduğu için, bu bakım girişimlerini uygulama durumunuzu sizlere verilen kontrol listesine işaretlemeniz istenecektir. Aynı kontrol listesi taburculuk sırasında da verilecek, kontrole gelirken bu liste ile birlikte kan şekeri izlem formunu yanınızda getirmeniz istenecektir. Kan şekerinizi hekiminizin önerdiği sıklıkta değerlendireceksiniz.

Ayak sıcaklığı izlemi yapılarak takip edilecek olan hastalara, yukarıdakilere ek olarak Fatma ÖZKAL ve Serpil YÜKSEL tarafından ayak sıcaklığı izlemi öğretilecek, bu izlemin nasıl ve nerelerden yapılacağını gösteren video telefonlarına yüklenecektir. Taburculuk sırasında bu hastalara, ayak bakım girişimleri kontrol listesi ve kan şekeri izlem formu ile birlikte adım sayısı kayıt formu ve ayak sıcaklığı kayıt formu da verilecektir.

Hastane izlem protokolü çerçevesinde, taburculuk sonrası 1 yıllık süreçte 2 ayda bir ayak muayenesi sizlere ve ziyareti yapacaktır. İhtiyaç duyduğunuzda araştırmacı Fatma ÖZKAL'a ulaşabilmeniz için size bir telefon numarası verilecektir.

Araştırma sürecinde size farklı herhangi bir müdahalede bulunulmayacak, tedavi ve bakımınız aksamayacaktır. Yapılan uygulama ve değerlendirmeler, sizde ağrı ve rahatsızlığa neden olmayacaktır. Araştırma hiçbir risk içermemektedir. Araştırmaya katılım gönüllülük ilkesi doğrultusunda olup, istediğiniz zaman araştırmadan hiçbir gerekçe göstermeden ayrılma

hakkına sahipsiniz. Araştırmaya katılım için sizden herhangi bir ücret istenmeyecek ve size ücret ödenmeyecektir. Gerek araştırma yürütülürken, gerekse yayımlandığında kimliğiniz gizli tutulacaktır. Ancak etik kurullar ve resmi makamlar size ait tıbbi bilgilere ulaşabilir.

Bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Kendi başıma belli bir düşünme süresi sonunda adı geçen bu araştırma projesinde “katılımcı” olarak yer alma kararını aldım.

Gönüllü Yakınının (kanuni temsilci)
Adı-Soyadı ve İmzası/Tarih:

Araştırmacıların
Adı-Soyadı ve İmzası/Tarih:
Serpil YÜKSEL

Tanımlanan Kişinin
Adı-Soyadı ve İmzası/Tarih:

Fatma ÖZKAL

Araştırmacıların İletişim Adresleri:

EK 3 Randomizasyon Listesi

Diyabet Süresi ve Diyabetik Ayak Risk Sınıflamasına Göre Çalışma Grupları

Diyabetes Mellitus süresi	≤ 5 yıl	Diyabetik ayak risk grubu: 0	Çalışma grubu I
		Diyabetik ayak risk grubu: 1	Çalışma grubu II
		Diyabetik ayak risk grubu: 2	Çalışma grubu III
	6-10 yıl	Diyabetik ayak risk grubu: 0	Çalışma grubu IV
		Diyabetik ayak risk grubu: 1	Çalışma grubu V
		Diyabetik ayak risk grubu: 2	Çalışma grubu VI
	≥ 10 yıl	Diyabetik ayak risk grubu: 0	Çalışma grubu VII
		Diyabetik ayak risk grubu: 1	Çalışma grubu VIII
		Diyabetik ayak risk grubu: 2	Çalışma grubu IX

Kodlar	Çalışma kolları
A	Termal Değerlendirme Kolu
B	Kontrol Kolu

Sıra No	Kol Kodu	Hasta Adı Soyadının Baş Harfleri	Blok No	Çalışma Grubu No
1	A	AK	1	Çalışma Grubu I
2	B	EB		
3	B	FÖ		
4	A	ST	2	Çalışma Grubu II
5	B	FK		
6	A	MP		
7	A	TÖ	3	Çalışma Grubu III
8	B	TG		
9	B	MA		
10	A	AA	4	Çalışma Grubu IV
11	B	AD		
12	A	KT		
13	B	BD	5	Çalışma Grubu V
14	A	HG		
15	A	MB		
16	B	AY	6	Çalışma Grubu VI
17	A	ZÇ		
18	B	ŞY		
19	A	AÇ	6	Çalışma Grubu VI
20	B	SK		
21	B	GD		
22	A	MG	6	Çalışma Grubu VI
23	A	MK		

24	B	HE		
25	A	AŞ		Çalışma Grubu VII
26	B	HDK	7	
27	A	HD		
28	B	HA		
29	B	AÇ		Çalışma Grubu VIII
30	A	SK	8	
31	B	NG		
32	A	EG		
33	B	HG		Çalışma Grubu IX
34	A	YU	9	
35	A	SC		
36	B	MK		
37	A	MG		Çalışma Grubu I
38	B	YK	10	
39	B	FÖ		
40	A	ND		
41	A	SK		Çalışma Grubu II
42	B	ZK	11	
43	A	ET		
44	B	YB		
45	B	BÇ		Çalışma Grubu III
46	A	RK	12	
47	B	MB		
48	A	NE		
49	B	KU		Çalışma Grubu IV
50	A	EB	13	
51	B	AK		
52	A	GÇ		
53	B	DT		Çalışma Grubu V
54	A	ÜK	14	
55	A	SA		
56	B	DK		
57	A	DA		Çalışma Grubu VI
58	B	AP	15	
59	B	TE		
60	A	HÇ		
61	B	AK		Çalışma Grubu VII
62	A	HHD	16	
63	B	SY		
64	A	CT		
65	A	TA		Çalışma Grubu VIII
66	B	HP	17	
67	B	ÖS		
68	A	TÖ		
69	B	OG	18	Çalışma Grubu IX
70	A	MHÖ		

EK 4 Veri Toplama Formu

I. KİŞİSEL BILGI FORMU

Tanıttıcı Özellikler

- Yaş:
- Cinsiyet: 1. Kadın () 2. Erkek ()
- Eğitim Durumu: 1. İlkokul () 2. Ortaöğretim () 3. Lise () 4. Lisans ve üstü ()
- Medeni Durumu: 1. Evli () 2. Bekar () 3. Boşanmış () 4. Eşi ölmüş ()
- Gelir Durumu:/aylık
- Çalışma durumu: 1. Evet () 2. Hayır ()
- Mesleği: 1. Ev Hanımı () 2. Memur () 3. Emekli () 4. Çiftçi () 5. Diğer ()
- Birlikte Yaşadığı Kişiler: 1. Yalnız () 2. Eşi ile birlikte ()
3. Eşi ve çocuklarıyla () 4. Çocukları ile ()
- Yaşadığı yer: 1. İl () 2. İlçe () 3. Kasaba () 4. Köy ()
- Sigara kullanımı: 1. Evet () (süresi.....ay/yıl Adet) 2. Hayır ()
3. Brakmış ()ay/yıl içmiş.....süre önce bırakmış
- Alkol kullanımı: 1. Var () 2. Yok ()
- DM dışındaki kronik hastalıkları: 1. Var () Hastalık..... 2. Yok ()

Diyabetes Mellitus Hastalığına İlişkin Özellikler

- Kaç yıldır diyabetes mellitus hastası:.....
- DM için kullanılan ilaçlar: 1. İnsülin () 2. Oral antidiyabetik () 4. Diğer ()
- İnsülin kullanıyorsa: Tipi:..... dozları:.....
- Tıbbi beslenme tedavisine uyum durumu: 1. Uyuyor () 2. Uymuyor () Nedeni.....
- Düzenli egzersiz yapma: 1. Yapıyor () Sıklık..... 2. Yapmıyor () Nedeni.....
- Yürüyüş yapma: 1. Yapıyor () Sıklık.....Süre..... 2. Yapmıyor () Nedeni.....
- DM için kontrole gitme durumu: 1. Gidiyor () 2. Gitmiyor....Nedeni:.....
- DM için kontrol için hangi birime gidiyor:
- DM için Endokrin/Dahiliye uzmanına gitme sıklığı: 1. Gitmiyor ()
2. Gidiyor ().....sıklık
- Bugüne kadar hipoglisemi/hiperglisemi nedeniyle hastaneye başvurma durumu:
1. Evet ().....kez 2. Hayır ()
- Bugüne kadar ayak muayenesi yaptırma durumu: 1. Yaptırmış ()ay önce
2. Yaptırmamış ()
- Günlük ayak bakımı yapma durumu: 1. Evet () ...Uyguladığı bakım.....
2. Hayır () Nedeni.....
- Daha önce ayak bakımı ile ilgili eğitim alma: 1. Evet () ...Kimden: 2. Hayır ()

Metabolik İzlem ve Kan Basıncı İzlem Formu

Referans Aralığı	Tarih
LDL kolesterol	<100 mg/dl
Trigliserid	<150 mg/dl
HbA1c %	< 7
İdrarda albümin	< 30 mg Albumin (mg)/Kreatinin (gr)
Beden Kütle İndeksi	<25 kg/m ²
Kan Basıncı	<140/90 mmHg
Glukoz İzlemi:	
	Tarih
Açlık	
Tokluk	

II. RİSK DEĞERLENDİRME BULGULARININ KAYDEDİLECEĞİ ÇİZELGE

Vasküler Değerlendirme Çizelgesi

Tarih	Vasküler Değerlendirme Alanları					
	Sağ Ayak			Sol Ayak		
	Tibialis Post.	Dorsal. Pedis	ABKİ	Tibialis Post.	Dorsal. Pedis	ABKİ

Monofilament Testi Değerlendirme Çizelgesi

Monofilament Değerlendirme Alanları												
Tarih	Sağ Ayak						Sol Ayak					
	Baş parmak plantar	1. metatars başı	3. metatars başı	5. metatars başı	Topuk plantar	Ayak dorsumu	Baş parmak plantar	1. metatars başı	3. metatars başı	5. metatars başı	Topuk plantar	Ayak dorsumu

Vibrasyon Testi Değerlendirme Çizelgesi

Vibrasyon Testi Değerlendirme Alanları						
Tarih	Sağ Ayak (ayağın birinci parmak distal falanksının dorsal kısmına)			Sol Ayak (ayağın birinci parmak distal falanksının dorsal kısmına))		
	1. Değ. (Vibrasyonlu)	2. Değ. (Vibrasyonlu)	3. Değ. (Vibrasyonsuz)	1. Değ. (Vibrasyonlu)	2. Değ. (Vibrasyonlu)	3. Değ. (Vibrasyonsuz)

nemlendirilmesi

Pamuklu, dikişsiz çorap kullanılması

Çıplak ayakla dolaşmaması

Uygun ayakkabının kullanılması

Ayakkabı içi ve tabanının yabancı cisim yönünden değerlendirilmesi

Evde rahat edebileceği ayağını koruyacak ayakkabı giyilmesi

Ayak sıcaklığının değerlendirilmesi

IV. TABURCULUK SIRASINDA HASTALARA VERİLECEK DEĞERLENDİRME ÇİZELGELERİ

1. Kan Şekeri İzlem Çizelgesi (Tüm hastalara verildi)

	Tarih						
	Pazartesi	Salı	Çarşamba	Perşembe	Cuma	Cumartesi	Pazar
Açlık							
Tokluk							

2. Yapılandırılmış Günlük Ayak Bakımı Kontrol Listesi (Tüm hastalara verildi)

Yapılandırılmış Ayak Bakım Girişimleri	Günlük Yapılma Durumu						
	Pazartesi	Salı	Çarşamba	Perşembe	Cuma	Cumartesi	Pazar
Ayağın günlük kontrolü							
Ayak parmak aralarının günlük kontrolü							
Ayak tabanının bir ayna yardımıyla kontrol edilmesi							
Ayağın kızarıklık açısından değerlendirilmesi							
Ayağın renk değişikliği açısından değerlendirilmesi							
Ayağın nasır açısından değerlendirilmesi							
Ayağın yara oluşumu açısından değerlendirilmesi							
Ayak tırnaklarının ve tırnak kenarlarının kontrol edilmesi							
Tırnakların düz olarak kesilmesi, sorunlu tırnakların sürekli kontrolü							
Günlük olarak ayakların yıkanıp, kurulanması							
Parmak araları hariç ayakların günlük nemlendirilmesi							
Pamuklu, dikişsiz çorap kullanılması							
Çıplak ayakla dolaşmaması							
Uygun ayakkabının kullanılması							
Ayakkabı içi ve tabanının yabancı cisim yönünden değerlendirilmesi							
Evde rahat edebileceği ayağını koruyacak ayakkabı giyilmesi							
Ayak sıcaklığının değerlendirilmesi							

Günlük Adım Sayısı (Termal Değerlendirme Kolundaki hastalara verildi)

	Tarih						
	Pazartesi	Salı	Çarşamba	Perşembe	Cuma	Cumartesi	Pazar
Günlük Adım Sayısı							

EK 5 Diyabetli Bireylerde Günlük Ayak Bakımı Video İçeriği

Merhaba ben Hemşireniz Fatma ÖZKAL.

Necmettin Erbakan Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi'nde çalışıyorum. Bu videoda sizlere, şeker hastaları için çok önemli olan ayak bakımını ve ayak muayenesini nasıl yapacağınızı anlatacağım.

Toplumda şeker hastalığı olarak da bilinen diyabet hastalığı kanda şekerin yüksek olmasıdır. Kandaki şeker oranının sürekli yüksek olması, gözlerde ve böbreklerde bozulma, ayaklarda his kaybı ve yara oluşumu gibi sorunlara neden olabilmektedir. Bu sorunlardan diyabetik ayak olarak da bilinen ayaklarda yara oluşumunun önlenmesinde, hem kan şekerinin kontrolü hem de günlük ayak bakımı etkili olmaktadır. Ilık su ve sabun ile ayaklarınızı her gün yıkamanız ve yıkadıktan sonra ayak ve parmak aralarını kurulamanız önemlidir. Ayaklarınızı yıkadıktan sonra, her gün mutlaka yapmanız gereken işlemlerden biri de ayakların kontrol edilmesidir. Ayaklarınızı dikkatli bir şekilde kontrol etmeniz, kızarıklık, nasır ve mantar oluşumu, deride kuruluk, ve soyulma gibi yara oluşum riskini artıran sorunları erken dönemde fark etmenizi sağlayacaktır. Ayaklarınızın kontrolünü şimdi anlatacağım sırayla yapmanız, hem unutmanızı engelleyecek hem de ayaklarınızı ayrıntılı bir şekilde incelemenizi sağlayacaktır. Ayaklarınızı yıkayıp kuruladıktan sonra, öncelikle ayağınızın üstünü, yan taraflarını, parmakların üstünü, özellikle baş parmak ve küçük parmağın yan taraflarını kızarıklık, soyulma, çatlama ve deri sertliği açısından değerlendiriyoruz. Sonra parmak aralarını, akıntı ve soyulma gibi mantar enfeksiyonu oluşumu açısından kontrol ediyoruz.

Ayak üstünü ve parmakları değerlendirdikten sonra ayakların altını kontrol ediyoruz. Ayağınızın altını göremiyorsanız, kontrolü ayna ile de yapabilirsiniz. Ayak altını da kızarıklık, deride sertleşme, soyulma ve sıcaklık artışı gibi durumlar açısından değerlendiriyoruz. Özellikle ayağın basınç noktaları olarak da bilinen, parmak altları, baş parmak ve küçük parmağın devamındaki kabarık bölgeler ve ökçe (topuk) kısmını mutlaka kontrol ediniz.

Ayakları kontrol ettikten sonra tırnakları, renk değişikliği, kalınlaşma ve şekil bozukluğu açısından değerlendiriyoruz. Tırnak kenarlarını, kızarıklık ve şişlik açısından kontrol ediyoruz, deriye batma olup olmadığını değerlendiriyoruz. Bu sorunları önlemede tırnakların düz kesilmesi ve çok dipten, ete yakın bölgeden kesilmemesi önemlidir. Ayaklarınızın kontrolü sırasında ayak derisinin kuru olduğunu fark ederseniz ayaklarınızı kremle nemlendirebilirsiniz. Kremi sadece ayak üstüne, yanlarına ve altına sürünüz, parmak aralarına sürmeyiniz. Krem parmak aralarındaki nemliliği artırarak, derinin soyulmasına ve mantar oluşmasına neden olur. Kuruluğun önlenmesi derinin aşınmasını önleyerek yara açılmasını engelleyecektir. Ayak derinizde sertleşme, nasır oluşumu, kızarıklık ve yara varsa, tırnak kenarlarınızda kızarıklık ve şişlik varsa, parmak aralarınızda mantarı düşündüren bir durum varsa mutlaka şeker hastalığı için gittiğiniz hekiminize ve hemşirenize başvurunuz. Bu sorunların erken dönemde giderilmesi, ayak yaralarını önler.

Mantarı iyileştirmek ve nasırları iyileştirmek için kesinlikle kendiniz müdahale etmeyiniz. Yapılan yanlış müdahaleler ciddi ve tedavisi zor yaraların açılmasına neden olur. Şeker hastalarının ayak sağlığında önemli olan noktalardan biri de çoraplar ve ayakkabılardır. Ayaklarınızda his kaybı varsa ayağınıza batan cisimleri, ayakkabının vurmasını fark edemeyebilirsiniz. Bu nedenle ev içinde de çıplak ayakla dolaşmayınız, mümkünse n ve arkası kapalı bir ev ayakkabısı tercih ediniz. Çorapların pamuklu, dikişsiz ve açık renkli olması ve her gün değiştirilmesi önemlidir. Pamuklu olması ayağın terlemesini engeller veya teri emer, dikişsiz olması ayağın tahrişini önler, açık renkli olması da kanama ve akıntı gibi durumların erkenden fark edilmesini sağlar. Ayaklarınız şurse, ayaklarınızı kalın çorap giyerek veya üzerine kalın bir battaniye örterek ısıtabilirsiniz. Soba, kalorifer, elektrikli ısıtıcı, sıcak tuğla ve sıcak su torbası gibi ısı kaynakları ile ısıtmayınız. Yanıklar, tedavisi zor, ciddi ayak yaralarına neden olur. Hem ev içinde hem de ev dışında giyeceğiniz ayakkabıların ayağınıza uygun ve rahat olması, ayaklarınızı sıkmaması önemlidir. Ayakkabılarınızı giymeden önce, ters çevirerek silkeleyiniz, içinde taş, kum gibi cisimler varsa dökülmesini sağlayınız. Kesinlikle iini kontrol etmeden ayakkabılarınızı giymeyiniz. Ayakkabı ayağınızı sıkıyorsa, parmak üstlerinde, kenarlarında, ayak üstünde, altında ve arkasında kızarıklığa neden oluyorsa ayağınıza uygun bir ortopedik ayakkabı yaptırmak için hekiminize ve hemşirenize danışınız. Őekerinize ve ayaklarınıza iyi bakmanız yaraların açılmasını ve ayak kaybını önleyecektir. Ayakların sağlıklı olması, onların bakımı ile mümkündür. Kendinize ve ayaklarınıza iyi bakın.

Sağlıklı günler dilerim.

EK 6 Diyabetli Bireylerde Günlük Ayak Bakımı Video İçeriği Uzman Görüşü Kapsam Geçerliği

Değerli uzman,

“Diyabetik Ayak Ülserini Önlemede Termal Değerlendirmenin Etkisi, Randomize Kontrollü Çalışma” başlıklı doktora tez çalışmamızda katılımcılara standart bir eğitim verilmesi amacıyla tarafımızdan oluşturulan **“Diyabetli Bireylerde Günlük Ayak Bakımı”** videosu için içerik ve şekil yönünden uzman görüşüne gereksinim duymaktayız.

Çalışmaya göstereceğiniz ilgi, zaman ve katkılarınızdan dolayı teşekkür eder, saygılarımızı sunarız.

Araştırma Ekibi

Doç. Dr. Serpil YÜKSEL

Necmettin Erbakan Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi
Cerrahi Hastalıkları Hemşireliği ABD

Fatma ÖZKAL

Doktora Öğrencisi

Necmettin Erbakan Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi
İç Hastalıkları Hemşireliği ABD

Uzmanların İçerik Değerlendirme Seçenekleri:

1. Çok değişiklik gerekiyor (önerdiğim gibi)
2. Az değişiklik gerekiyor (önerdiğim gibi)
3. Uygun
4. Çok uygun

EK 6 Diyabetli Bireylerde Günlük Ayak Bakımı Video İçeriği Uzman Görüşü Kapsam Geçerliği (Devam)

**DİYABETLİ BİREYLERDE GÜNLÜK AYAK BAKIM VİDEOSU
DEĞERLENDİRME FORMU**

Maddeler	Değerlendirme Seçenekleri			
	1	2	3	4
	Çok değişiklik gerekiyor (önerdiğim gibi)	Az değişiklik gerekiyor (önerdiğim gibi)	Uygun	Çok uygun
İÇERİK OLARAK İNCELEME				
Diyabetin tanımı				
Varsa Öneriniz:				
Diyabetik ayak oluşum nedenleri				
Varsa Öneriniz:				
Diyabetik ayak oluşumunun önlenmesi				
Varsa Öneriniz:				
Günlük ayak kontrolü				
Varsa Öneriniz:				
Ayaklardaki şekil değişikliğinin kontrolü				
Varsa Öneriniz:				
Ayaklardaki renk değişikliğinin kontrolü				
Varsa Öneriniz:				
Ayak tırnaklarının bakımı ve kontrolü				
Varsa Öneriniz:				
Günlük ayak banyosu ve nemlendirici kullanılması				
Varsa Öneriniz:				
Günlük çorap kullanımında dikkat edilmesi gerekenler				
Varsa Öneriniz:				
Günlük ayakkabı kullanımı ve ayakkabı seçimi				
Varsa Öneriniz:				
Günlük ayak ısısının kontrolü				
Varsa Öneriniz:				
ŞEKİL YÖNÜNDEN İNCELEME				
Videooda hedef gruba yönelik önsöz bulunması				
Varsa Öneriniz:				
Video içeriğinin hedef grup için anlaşılır düzeyde olması				
Varsa Öneriniz:				
Videooda kullanılan materyallerin konulara uygun olması				
Varsa Öneriniz:				
Videooda dikkat çekilmesi istenen yerlerin vurgulanması				
Varsa Öneriniz:				
Videooda ışığın uygun olması				
Varsa Öneriniz:				
Video görüntü netliğinin uygun olması				
Varsa Öneriniz:				
Video ses kalitesinin uygun olması				
Varsa Öneriniz:				
Video akışının eğitim içeriğine uygun olması				
Varsa Öneriniz:				
Video toplam süresinin hedef grup için uygun olması				
Varsa Öneriniz:				

Diyabetli Bireylerde Günlük Ayak Bakım Videosu Değerlendirme Formu Kapsam Geçerliliği									
MADDELER	4	3	2	1	N	N/2	NU	KGO=NU/(N/2)-1	KGİ Skoru
1. Diyabetin tanımı	2	5	1	-	8	4	7	7/4-1=	0,75
2. Diyabetik ayak oluşum nedenleri	2	5	1	-	8	4	7	7/4-1=	0,75
3. Diyabetik ayak oluşumunun önlenmesi	2	6	-	-	8	4	8	8/4-1=	1
4. Günlük ayak kontrolü	3	5	-	-	8	4	8	8/4-1=	1
5. Ayaklardaki şekil değişikliğinin kontrolü	3	5	-	-	8	4	8	8/4-1=	1
6. Ayaklardaki renk değişikliğinin kontrolü	3	5	-	-	8	4	8	8/4-1=	1
7. Ayak tırnaklarının bakımı ve kontrolü	3	5	-	-	8	4	8	8/4-1=	1
8. Günlük ayak banyosu ve nemlendirici kullanılması	3	3	2	-	8	4	6	6/4-1=	0,5
9. Günlük çorap kullanımında dikkat edilmesi gerekenler	3	5	-	-	8	4	8	8/4-1=	1
10. Günlük ayakkabı kullanımı ve ayakkabı seçimi	2	6	-	-	8	4	8	8/4-1=	1
11. Günlük ayak ısısının kontrolü	3	5	-	-	8	4	8	8/4-1=	1
12. Videoda hedef gruba yönelik önsöz bulunması	1	7	-	-	8	4	8	8/4-1=	1
13. Video içeriğinin hedef grup için anlaşılır düzeyde olması	2	5	1	-	8	4	7	7/4-1=	0,75
14. Videoda kullanılan materyallerin konulara uygun olması	3	5	-	-	8	4	8	8/4-1=	1
15. Videoda dikkat çekilmesi istenen yerlerin vurgulanması	4	3	1	-	8	4	7	7/4-1=	0,75
16. Videoda ışığın uygun olması	5	2	1	-	8	4	7	7/4-1=	0,75
17. Video görüntü netliğinin uygun olması	4	3	1	-	8	4	7	7/4-1=	0,75
18. Video ses kalitesinin uygun olması	5	3	-	-	8	4	8	8/4-1=	1
19. Video akışının eğitim içeriğine uygun olması	3	5	-	-	8	4	8	8/4-1=	1
20. Video toplam süresinin hedef grup için uygun olması	3	3	2	-	8	4	6	6/4-1=	0,5

N: Maddeye İlişkin Görüş Bildiren Uzman Sayısı, Kapsam Geçerlik Oranları (KGO), Kapsam Geçerlik İndeksi (KGİ), NU: Maddeye uygun diyen uzman sayısı

Uzman görüşü Doçent, Dr. Öğretim Üyesi ve Diyabet Eğitim Hemşirelerinden oluşan toplam 8 kişiden oluşmaktadır.

Doçent	Dr Öğr.Üyesi	Diyabet Eğitim Hemşiresi
3 kişi	2 kişi	3 kişi

Kapsam geçerlik ölçütü hesaplama kolaylığı açısından P= 0.05 anlamlılık düzeyinde minimum değerleri tabloya dönüştürülmüştür (Ayre ve Scally 2014).

Uzman olarak 8 kişinin görüşüne başvurulmuştur ve kapsam geçerlik oranları (KGO) $KGO = NU/(N/2) - 1 = 0.875$ bulunmuştur. Elde edilen KGO değerinin KGO değerinden (0,750) büyük

olması ($KGO > KGÖ$) ölçekte kalan maddelerinin kapsam geçerliğinin istatistiksel olarak anlamlı olduğunu gösterir.

Tablo 2. $\alpha=0,05$ Anlamlılık Düzeyinde KGO'ların Minimum/Kritik Değerleri ($KGÖ = CVR_{critical}$) (Ayre ve Scally, 2014).

Uzman Sayısı	Minimum Değer	Uzman Sayısı	Minimum Değer
5	1.000	23	0.391
6	1.000	24	0.417
7	1.000	25	0.440
8	0.750	26	0.385
9	0.778	27	0.407
10	0.800	28	0.357
11	0.636	29	0.379
12	0.667	30	0.333
13	0.538	31	0.355
14	0.571	32	0.375
15	0.600	33	0.333
16	0.500	34	0.353
17	0.529	35	0.314
18	0.444	36	0.333
19	0.474	37	0.297
20	0.500	38	0.316
21	0.429	39	0.333
22	0.455	40	0.300

EK 7 Termal Değerlendirme Video İçeriği

Merhaba ben Hemşireniz Fatma ÖZKAL. Necmettin Erbakan Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi'nde çalışıyorum. Bu videoda sizlere, şeker hastalarının ayağında yara oluşumunu önlemede etkili olan sıcaklık değerlendirmesini nasıl yapacağınızı anlatacağım.

Şeker hastalarının ayaklarındaki sıcaklığın artması, yara oluşum riskinin arttığını göstermektedir. Bu nedenle ayakların sıcaklığının günlük olarak değerlendirilmesi önemlidir. İki ayak arasında sıcaklık farkı var ise ayakların dinlendirilmesi ve günlük adım sayısının azaltılması, yara oluşumunu önlemektedir. Ayak sıcaklığımızı nasıl ölçeceğimizi elimde gördüğünüz resme göre ayak üzerinde göstererek anlatacağım. Resimde gördüğünüz renkli bölgeler ayak sıcaklığımızı ölçeceğimiz alanlardır. Adım adım ölçümü nasıl yapacağımıza geçelim: Termometrenin kullanımı gösterilecek video sırasında. Ölçüme sağ ayağımızdan başlıyoruz. Öncelikle mavi renkli bölgenin ısısını ölçüyoruz. Termometre ile ölçtüğümüz ve termometrenin ekranında gördüğümüz sayıyı size verdiğim forma kaydediyoruz. Sonra sırasıyla pembe, yeşil, kırmızı, sarı ve siyah renkli bölgeleri ölçüyoruz ve size verdiğim forma kaydediyoruz. Şimdi aynı ölçümleri sol ayağımızda yapıyoruz. Öncelikle mavi renkli bölgenin ısısını ölçüyoruz. Termometre ile ölçtüğümüz ve termometrenin ekranında gördüğümüz sayıyı size verdiğim forma kaydediyoruz. Sonra sırasıyla pembe, yeşil, kırmızı, sarı ve siyah renkli bölgeleri ölçüyoruz ve size verdiğim forma kaydediyoruz. Her iki ayağın sıcaklık ölçümleri bittikten sonra, sağ ve sol ayak ölçümlerini karşılaştırıyoruz. Örneğin sağ ayağımızdaki mavi bölgenin sıcaklığı 36,5°C, sol ayağımızdaki mavi bölgenin ki ise 37,0 °C ölçüldü. Aradaki sıcaklık farkı 0,5 °C. Sıcaklık farkı az olduğu için biz bu durumu normal kabul ediyoruz. Ancak sağ ayağımızdaki mavi bölgenin sıcaklığı 36,0 °C, Sol ayağımızdaki mavi bölgenin sıcaklığı 38.5 °C ölçüldü. İki ayak arasındaki sıcaklık farkı 2,5 °C. Sıcaklık farkının 2 °C'den fazla olması ayakta yara oluşum riskinin arttığını gösteriyor. Mavi bölge dışında, ölçüm yaptığımız diğer bölgeleri de, pembe, yeşil, kırmızı, sarı ve siyah bölgeleri de aynı şekilde karşılaştırıyoruz. Her iki ayağın aynı renk bölgeleri arasında 2 °C'den fazla sıcaklık farkı varsa mutlaka bana, size verdiğim telefonla ulaşıyorsunuz. Sizinle birlikte günlük adım sayınızı kontrol edecek ve adım sayınızı nasıl azaltabileceğimizi konuşacağız.

Ayaklarınızın sıcaklığını bu anlattığım şekilde her gün ölçmeyi ve kaydetmeyi unutmayınız. Kendinize ve ayaklarınıza iyi bakın, görüşmek üzere...

T.C.
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ MERAM TIP FAKÜLTESİ
İLAÇ VE TIBBİ CİHAZ DIŞI ARAŞTIRMALAR ETİK KURUL KARARI

Toplantı Sayısı:95

Toplantı Tarihi: 04 Ekim 2019

Karar Sayısı:2019/2099:N.E.Ü. Hemşirelik Fakültesi Cerrahi Hastalıkları Hemşireliği Anabilim Dalı Öğretim Üyesi Dr. Öğr. Üyesi Serpil YÜKSEL' in "**Diyabetik Ayak Ülserini Önlemede Termal Değerlendirmenin Etkisi**" başlıklı doktora tez çalışması ile ilgili 30.09.2019 tarihli dilekçesi ve ekleri görüşüldü, Fatma ÖZKAL' ın doktora tez çalışmasının N.E.Ü. Hemşirelik Fakültesi Cerrahi Hastalıkları Hemşireliği Anabilim Dalı Öğretim Üyesi Dr. Öğr. Üyesi Serpil YÜKSEL' in sorumluluğunda bütçe desteğinin sağlandığına dair belgenin İlaç ve Tıbbi Cihaz Dışı Araştırmalar Etik Kuruluna sunulduktan sonra çalışmanın başlamasının uygun olduğuna oybirliği ile karar verilmiştir.

Not: Çalışma ile ilgili gerekli izin ve yasal sorumluluk araştırmacılara aittir.

Sorumlu Araştırmacı: Dr. Öğr. Üyesi Serpil YÜKSEL

Yardımcı Araştırmacı: Fatma ÖZKAL

T.C.
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ
İLAÇ VE TIBBİ CİHAZ DIŞI ARAŞTIRMALAR ETİK KURUL KARARI

Toplantı Sayısı:135

Toplantı Tarihi: 02 Temmuz 2021

Karar Sayısı:2021/3337:(6323)N.E.Ü. Hemşirelik Fakültesi Cerrahi Hastalıkları Hemşireliği Anabilim Dalı Öğretim Üyesi Dr. Öğr. Üyesi Serpil YÜKSEL' in "**Diyabetik Ayak Ülserini Önlemede Termal Değerlendirmenin Etkisi**" başlıklı doktora tez çalışması ile ilgili 24.06.2020 tarihli çalışma başlığı değişimi dilekçesi ve ekleri görüşüldü, Fatma ÖZKAL'ın doktora tez çalışma başlığının "**Diyabetik Ayak Ülserini Önlemede Termal Değerlendirmenin Etkisi: Randomize Kontrollü Çalışma**" olarak değiştirilmesinin uygun olduğuna oybirliği ile karar verilmiştir.

Not: Çalışma ile ilgili gerekli izinlerin alınması ve yasal sorumluluk araştırmacılara aittir.

Sorumlu Araştırmacı: Dr. Öğr. Üyesi Serpil YÜKSEL

Yardımcı Araştırmacı: Fatma ÖZKAL



T.C.
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Meram Tıp Fakültesi Hastanesi Başhekimliği

Sayı : 14567952-900-E.85241
Konu : Tez Çalışması

16/10/2019

SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

İlgi : 11/10/2019 tarihli ve 12866609-300-E.83259 sayılı yazınız.

Enstitünüz Hemşirelik Anabilim Dalı doktora öğrencisi Fatma ÖZKAL'ın, "Diyabetik Ayak Ülserini Önlemede Termal Değerlendirmenin Etkisi" başlıklı tez çalışmasını Hastanemizde yapması uygun görülmüştür.

Bilgilerinize arz ederim.

e-imzalıdır

Prof. Dr. Tefvik KÜÇÜKKARTALLAR
Başhekim